OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

Betriebsanleitung

Version 1.0.6

CNC Drehmaschine

○ OPTI turn® L 500 ○ OPTI turn® L 520

DE

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit
1.1 Konventionen der Darstellung ... 8
1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise) ... 8
1.2.1 Gefahren-Klassifizierung ... 8
1.2.2 Weitere Piktogramme ... 10
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 10
1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung ... 11
1.4.1 Vermeidung von Fehlanwendungen ... 11
1.5 Gefahren, die von der CNC Maschine ausgehen können. ... 11
1.6 Qualifikation des Personals ... 12
1.6.1 Zielgruppe ... 12
1.6.2 Autorisierte Personen ... 13
1.7 Bedienerpositionen ... 14
1.8 Sicherheitseinrichtungen ... 14
1.8.1 Die CNC Maschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen: ... 14
1.8.2 Hauptschalter abschließbar ... 15
1.8.3 NOT-Halt-Schlagschalter ... 15
1.8.4 Steuerungstechnische Absicherung ... 16
1.8.5 Sichtfenster und Schutzumhausung ... 16
1.8.6 Verbots-, Gebots- und Warnschilder ... 16
1.9 Sicherheitsüberprüfung ... 17
1.10 Körperschutzmittel ... 18
1.11 Sicherheit während des Betriebs ... 18
1.12 Sicherheit bei der Instandhaltung ... 19
1.13 Abschalten und Sichern der CNC Maschine ... 19
1.13.1 Verwenden von Hebezeugen ... 20
1.13.2 Mechanische Wartungsarbeiten ... 20
1.14 Sicherheit der Spannbacken ... 20
1.15 Mannloser Betrieb ... 21
1.16 Unfallbericht ... 21
1.17 Elektrik ... 21
1.18 Prüffristen ... 22
1.19 Hydraulik ... 22
1.20 Werkstück- und Werkzeugspannmittel ... 22
1.21 Umwelt - und Gewässerschutz ... 22
2 Technische Daten
2.1 Elektrischer Anschluss ... 23
2.2 Kühlschmiersystem ... 23
2.3 Hydraulik ... 23
2.4 Pneumatik ... 23
2.5 Abmessungen ... 23
2.6 Arbeitsraum ... 24
2.7 Maschinendaten ... 24
2.8 Verfahrwege, Vorschubgeschwindigkeit ... 24
2.9 Werkzeugwechsler LS 160 ... 25
2.10 Optionaler Werkzeugwechsler ... 25
2.11 Reitstock ... 25
2.12 Optionaler Stangenlader ... 26
2.13 Umgebungsbedingungen - Betrieb ... 26
2.14 Spindelleistung L500 und L520 ... 27
2.15 Optionale Spindelleistung L500 und L520 ... 27
2.16 Arbeitsbereich mit Werkzeugwechsler LS 160 an L500, rückseitig befestigt ... 28
2.17 Arbeitsbereich mit Werkzeugwechsler LS 160 an L520, rückseitig befestigt ... 28
2.18 Emissionen ... 29

3 Montage und Inbetriebnahme

3.1 Lieferumfang ... 31
3.2 Transport ... 31
3.3 Einkomponentenlack ... 34
3.4 Aufstellen und Montieren ... 34
3.4.1 Anforderungen an den Aufstellort ... 34
3.5 Stellplan L500 und L520 ... 35
3.6 Fundamentplan L500 ... 36
3.7 Fundamentplan L520 ... 37
3.8 Aufstellen und Montieren ... 38
3.8.1 Verankerungsfreie Montage ... 38
3.8.2 Verankerte Montage ... 38
3.8.3 Ausrichten der Maschine ... 38
3.8.4 Montage des Hydrauliksystems ... 39
3.9 Hydraulik ... 40
3.9.1 Schaltplan Hydraulik, Standardausführung ... 40
3.9.2 Schaltplan Hydraulik, optionale Ausstattung 1 ... 41
3.9.3 Schaltplan Hydraulik, optionale Ausstattung 2 ... 42
3.9.4 Schaltplan Hydraulik, optionale Ausstattung 3 ... 43
3.9.5 Druckeinstellung am Hydraulikaggregat ... 44
3.9.6 Montage der Kühlschmiermittelpumpe ... 44
3.9.7 Korrossionsschutz ... 44
3.9.8 Transportsicherungen ... 44
3.10 Elektrischer Anschluss ... 45
3.11 Drehzahlwechsler ... 46
3.12 Druckluftversorgung ... 46
3.12.1 Technische Daten Druckluft-Wartungseinheit ... 47
3.12.2 Erste Inbetriebnahme ... 48
3.12.3 Kühlschmiermittel auffüllen ... 48
3.12.4 Hydraulikaggregat mit Öl befüllen ... 49
3.12.5 Zentralschmiersystem mit Öl auffüllen ... 49
3.12.6 Druckluft-Wartungseinheit Tropföler befüllen ... 50
3.12.7 Funktionstests und Kontrollen ... 50
3.12.8 Warmlaufen der Maschine ... 50
3.13 Datensicherung an der Steuerung ... 51
3.14 Wieder Herstellen der gesicherten Daten ... 52
3.14.1 Easy extend prüfen und notieren ... 53
3.15 Passwörter ... 58
3.16 Montage der optionalen Werkzeuginnenkühlung, Spindelinnenkühlung ... 59
3.16.1 Transport ... 59
3.16.2 Empfohlenes Kühlmittel ... 60
3.17 Optionaler Stangenlader ... 61
3.17.1 Vorgehensweise der Automatisierung mit dem Stangenlader ... 61
3.17.2 Einrichten der 828D Steuerung der CNC Drehmaschine ... 61
3.17.3 Manuelles Zuführen mit dem Stangenlader ... 64
3.17.4 Einstellen von Drehparametern am Stangenlader ... 65
3.17.5 Festlegung von festen Parametern des Stangenladers ... 66
3.17.6 Automatikbetrieb mit dem Stangenlader ... 68

4 Allgemeine Informationen CNC

4.1 Geometrieverrechnung ... 69
4.2 Koordinatensysteme an CNC-Werkzeugmaschinen ... 69
4.2.1 Kartesisches Koordinatensystem ... 69
4.2.2 Polarkoordinatensystem ... 69
4.2.3 Maschinenkoordinatensystem ... 70
4.2.4 Werkstückkoordinatensystem ... 70
4.2.5 Drehachsen und Nebenachsen ... 70
4.3 Steuerbare Vorschub- und Drehachsen ... 70
4.3.1 Arten von Null- und Bezugspunkten ... 72
4.4 NC-Mathematik ... 72
4.4.1 Grundlagen der Koordinatenberechnung ... 72

4.4.2 Kenngrößen eines Dreiecks ... 72
4.4.3 Winkel am Dreieck ... 73
4.5 Trigonometrische Funktionen ... 73
5 Bedienoberfläche, Maschinensteuertafel
5.1 Bildschirmeinteilung ... 74
5.2 Tastendefinition der CNC-Volltastatur ... 75
5.2.1 Tasten und Tastenkombinationen der Bedientafel ... 75
5.3 Bedienelemente der Maschinensteuertafel ... 84
6 Bedienung
6.1 Sicherheit ... 91
6.2 Bedien- und Anzeigeelemente ... 91
6.3 Achsen der CNC Maschine ... 92
6.3.1 C-Achse ... 92
6.4 CNC Maschine Einschalten ... 93
6.5 CNC Maschine ausschalten ... 93
6.6 Bedienung des Maschinensteuerpultes ... 94
6.6.1 Bedienung der Handräder für manuelles Verfahren ... 94
6.7 Einrichten ... 96
6.7.1 Werkzeug einsetzen ... 96
6.7.2 Werkzeug vermessen ... 96
6.7.3 Drehfutter ... 97
6.7.4 Drehfuttertypen ... 97
6.7.5 Spannkraft Drehzahldiagramme ... 98
6.7.6 Endlagen des hydraulischen Drehfutters ... 101
6.7.7 Werkstück einspannen ... 101
6.7.8 Grundlegende Sicherheitshinweise ... 103
6.7.9 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl ... 103
6.7.10 Spannbackenfliehkraft ... 104
6.8 Wartung von Drehfuttern ... 106
6.9 Manuelle Bedienung des Werzeugwechslers ... 108
6.10 Betriebsarten ... 108
6.11 Programmieren ... 108
6.12 Drehzahleinstellung ... 109
6.13 Programm starten ... 109
6.14 CNC Maschine ausschalten ... 109
6.15 Bedienung des Zentralschmiersystem ... 109
6.15.1 Versorgungsstellen Zentralschmierung ... 110
6.15.2 Technische Daten Zentralölschmierung ... 111
6.16 Bedienung des Späneförderers ... 111
6.17 Reitstock ... 113
6.17.1 Programmierbare Reitstockspindel, Vorschub / Rückzug (Option) ... 113
6.17.2 Programmierbarer Reitstock (Option) ... 113
6.17.3 Programmierbarer Reitstock, Vorgehensweise zum Einstellen bei Fehlpositionen: ... 113
7 M - Code Liste, M Funktionen
8 Schnittgeschwindigkeiten
8.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit ... 117
8.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit ... 117
8.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine ... 117
8.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten ... 118
9 Hinweise, Meldungen und Fehlermeldungen
10 SINUMERIK 828 D
11 Instandhaltung
11.1 Betriebsmittel ... 127
11.1.1 Maschinen-Schmierstoffe ... 127
11.1.2 Kühl-Schmierstoffe ... 127
11.2 Sicherheit ... 128
11.2.1 Vorbereitung ... 128
11.2.2 Wiederinbetriebnahme ... 129

11.3 Inspektion und Wartung ... 129
11.3.1 Drehfutter abschmieren und reinigen ... 134
11.3.2 Zentralschmierung Öl auffüllen ... 135
11.3.3 Kühlschmiermittel auffüllen ... 135
11.3.4 Werkzeugwechsler Öl auffüllen ... 135
11.3.5 Reinigen des Kühlmittelsammlers ... 135
11.3.6 Druckluftöler Öl nachfüllen ... 136
11.3.7 Druckluft Wartungseinheit entwässern ... 137
11.3.8 Druckluftfilter austauschen ... 137
11.3.9 Abschmieren des Drehzahlwechslers ... 138
11.3.10 Abschmieren des Reitstocks ... 139
11.3.11 Reinigen oder Austausch der Luftfilter am Schaltschrank ... 139
11.3.12 Reinigung der vorderen Abdeckung der Spindel ... 140
11.3.13 Inspektion der Servomotor-Anschlüsse ... 140
11.3.14 Inspektion des Anschlusses der Kühlmittelpumpe ... 141
11.3.15 Inspektion der Anschlüsse des Späneförderers ... 141
11.3.16 Reinigung des Kühlschmiermittelbehälters und des Kühlmittelfilters ... 141
11.3.17 Reinigung des Ölbehälters und der Ölfilter an der Zentralschmierung ... 142
11.3.18 Einstellen der Schmierölmenge an der Zentralölschmierung ... 143
11.3.19 Reinigung und Austausch der Polycarbonat- Sichtfenster ... 143
11.3.20 Wartung und Austausch der Abstreifer ... 143
11.3.21 Reinigen des Schaltschranks ... 144
11.3.22 Austauschen des Hydrauliköls ... 144
11.3.23 Reinigung des Saugkorbs im Hydrauliköltank ... 145
11.3.24 Austausch der Maschinenbeleuchtung ... 146
11.4 Prüfung der geometrischen Genauigkeit ... 148
11.4.1 Ausrichten des Spindelstocks ... 148
11.4.2 Demontage, Montage der Spindel ... 149
11.4.3 Nachstellen der Leisten am Planschlitten ... 151
11.4.4 Nachstellen der Leisten am Bettschlitten ... 152
11.4.5 Ausrichten des Reitstocks zur Spindel ... 153
11.5 Keilriemen nachspannen ... 154
11.5.1 Keilriemen Spindel - Drehzahlwechsler nachspannen ... 154
11.5.2 Keilriemen Drehzahlwechsler - Antriebsmotor nachspannen ... 155
11.5.3 Keilriemen der X-Achse nachspannen ... 156
11.5.4 Einstellen der Position der hydr. feststehenden Lünette ... 157
11.6 Wartung des Späneförderers ... 158
11.7 Instandsetzung ... 161
11.7.1 Kundendiensttechniker ... 161
11.8 Korrektur der Maschinenachsen ... 162
11.9 Kühlschmierstoffe und Behälter ... 167
11.9.1 Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe ... 168
11.10 Hydraulik ... 169
11.10.1 Prüfen und Auswechseln von Hydraulik-Schlauchleitungen ... 169
11.10.2 Befähigte Personen die Hydraulikanlagen prüfen können ... 169
11.11 Sicherheitszone Drehfutter ... 170
11.11.1 Stopp Position X-Achse ... 170
11.11.2 Stopp Position Z-Achse ... 171
11.12 Sicherheitszone des Drehfutters in der Steuerung festlegen ... 172
11.12.1 Dateipfad Sicherheitszone ... 172
11.12.2 Dateipfad Makro Dateien Sicherheitszone ... 173
11.12.3 Beschreibung der Sicherheitszone ... 174
11.13 Sicherheitsbereich in der Steuerung ändern ... 175
12 Installation einer Netzwerkverbindung
12.1 Computer Netzwerk Einstellungen ... 176
12.1.1 Neues Benutzerkonto erstellen ... 176
12.1.2 Zuweisen der IP-Adresse ... 178
12.1.3 Freigegebener Ordner erstellen ... 180
12.2 Aktivierung der Netzlaufwerk Option ... 183
12.2.1 Setzen der Lizenz ... 183
12.2.2 Schnittstelle X130 ... 183

12.2.3 Netzwerk Einstellungen an der SINUMERIK ... 184
12.2.4 TCP/IP Diagnose ... 184
12.2.5 Netzwerk ... 185
12.2.6 Netzlaufwerk im Programmmanager der SINUMERIK einbinden ... 186

13 Ersatzteile - Spare parts - L500 | L520

13.1 Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts ... 189
13.2 Elektrische Ersatzteile - Electrical spare parts ... 189
13.3 Schaltplan - Wiring diagram ... 189
13.4 Spindelstock - Headstock - A1-8 - 82mm ... 190
13.5 Drehzahlwechsler - Speed Change Transmission ... 193
13.6 Plan, Bettschlitten - Carriage, cross slide ... 196
13.7 Maschinenbett - Machine bed ... 199
13.8 Reitstock - Tailstock ... 202
13.9 Hydraulischer Reitstock - Hydraulic tailstock ... 204
13.10 Schaltschrank - Electrical box ... 206
13.11 Feststehende Lünette (Option) - Steady rest (option) - 20 - 200mm ... 207
13.12 Feststehende Lünette (Option) - Steady rest (option) - 150 - 300mm ... 208
13.13 Mitlaufende Lünette (Optional) - Follow rest (option) ... 209
13.14 Späneförderer - Chip conveyor ... 210
13.15 Maschinensicherheitsgehäuse - Machine guarding ... 212
13.16 Schiebetür - Sliding door ... 214
13.17 Externes Kühlaggregat 20 bar - External cooling unit 20 bar ... 216

14 Anhang

14.1 Urheberrecht ... 219
14.2 Änderungen ... 219
14.3 Lagerung ... 219
14.4 Produktbeobachtung ... 220
14.5 Mangelhaftungsansprüche/ Garantie ... 220
14.6 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten ... 221
14.7 Außerbetriebnehmen ... 221
14.7.1 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung ... 221
14.7.2 Entsorgung des Altgerätes ... 221
14.7.3 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten ... 221
14.7.4 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe ... 222
14.8 Entsorgung über kommunale Sammelstellen ... 222
14.9 Wiederausfuhr ... 222
14.10 Terminologie/Glossar ... 223
14.11 Änderungsinformationen Betriebsanleitung ... 224
14.12 Herstellererklärung - SIEMENS ... 226

Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank für den Kauf eines Produktes von OPTIMUM.

OPTIMUM Metallbearbeitungsmaschinen bieten ein Höchstmaß an Qualität, technisch optimale Lösungen und überzeugen durch ein herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis. Ständige Weiterentwicklungen und Produktinnovationen gewähren jederzeit einen aktuellen Stand an Technik und Sicherheit.

Vor Inbetriebnahme lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung gründlich durch und machen Sie sich mit der Maschine vertraut. Stellen Sie auch sicher, dass alle Personen, die die Maschine bedienen, immer vorher die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.
Bewaren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig im Bereich der Maschine auf.

Informationen

Die Bedienungsanleitung enthält Angaben zur sicherheitsgerechten und sachgemäßen Installation, Bedienung und Wartung der Maschine. Die ständige Beachtung aller in diesem Handbuch enthaltenen Hinweise gewährleistet die Sicherheit von Personen und der Maschine.

Das Handbuch legt den Bestimmungszweck der Maschine fest und enthält alle erforderlichen Informationen zu deren wirtschaftlichen Betrieb sowie deren langer Lebensdauer.

Im Abschnitt Wartung sind alle Wartungsarbeiten und Funktionsprüfungen beschrieben, die vom Benutzer regelmäßig durchgeführt werden müssen.

Die im vorliegenden Handbuch vorhandenen Abbildungen und Informationen können gegebenenfalls vom aktuellen Bauzustand Ihrer Maschine abweichen. Als Hersteller sind wir ständig um eine Verbesserung und Erneuerung der Produkte bemüht, deshalb können Veränderungen vorgenommen werden, ohne dass diese vorher angekündigt werden. Die Abbildungen der Maschine können sich in einigen Details von den Abbildungen in dieser Anleitung unterscheiden, dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Bedienbarkeit der Maschine.
Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Änderungen und Irrtümer behalten wir uns vor.!

Ihre Anregungen hinsichtlich dieser Betriebsanleitung sind ein wichtiger Beitrag zur Optimierung unserer Arbeit, die wir unseren Kunden bieten. Wenden Sie sich bei Fragen oder im Falle von Verbesserungsvorschlägen an unseren Service.

Sollten Sie nach dem Lesen dieser Betriebsanleitung noch Fragen haben oder können Sie ein Problem nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler oder direkt mit OPTIMUM in Verbindung.

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.- Robert - Pfleger - Str. 26

D-96103 Hallstadt

Mail: info@optimum-maschinen.de

Internet: www.optimum-maschinen.de

1 Sicherheit

Dieser Teil der Betriebsanleitung

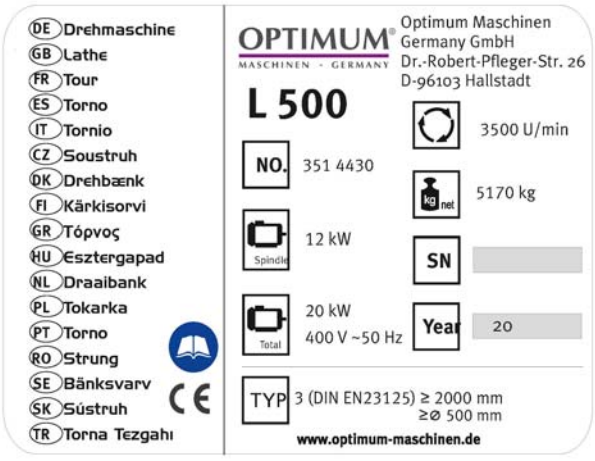
- erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- legt die bestimmungsgemäße Verwendung der CNC Maschine fest,
- weist Sie auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung dieser Anleitung für Sie und andere Personen entstehen könnten,
- informiert Sie darüber, wie Gefahren zu vermeiden sind.

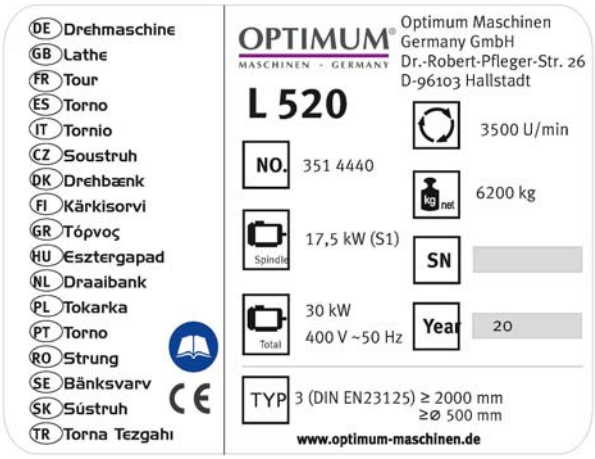
Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

- die zutreffenden Gesetze und Verordnungen,
- die gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,
- die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder sowie die Warnhinweise an der CNC Maschine,

Bewahren Sie die Dokumentation stets in der Nähe der CNC Maschine auf.

Falls Sie die Dokumentation zu Ihrer CNC Maschine nachbestellen wollen, nennen Sie uns bitte dazu die Seriennummer Ihrer CNC Maschine. Die Seriennummer befindet sich auf dem Typenschild.





1.1 Konventionen der Darstellung

☞ gibt zusätzliche Hinweise

➜ fordert Sie zum Handeln auf

❍ Aufzählungen

1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.2.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die untenstehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu

der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Piktogramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einen Eigentumsschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der CNC Maschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstips und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm

allgemeine Gefahr

durch eine Warnung vor

Handverletzungen,

gefährlicher elektrischer Spannung,

rotierenden Teilen.

1.2.2 Weitere Piktogramme

Einschalten verboten!

In die Maschine steigen verboten!

Mit Wasser löschen verboten!

Zutritt verboten!

Sicherheitsschuhe tragen!

Gehörschutz tragen!

Schutzbrille tragen!

Betriebsanleitung lesen!

Warnung biologische Gefährdung!

Warnung schwebende Lasten!

Warnung vor brandfördernden Stoffen!

Warnung explosionsgefährlich!

Warnung Rutschgefahr!

Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!

Adresse des Ansprechpartners

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der CNC Maschine

- **entstehen Gefahren für das Personal,**
- **werden die CNC Maschine und weitere Sachwerte des Betreibers gefährdet,**
- **kann die Funktion der CNC Maschine beeinträchtigt sein.**

Die CNC Maschine ist für Drehrarbeiten in kaltes Metall oder anderen nicht gesundheitsgefährlichen, oder nicht brennbaren Werkstoffen durch Verwendung von handelsüblichen Dreh- und Bohrwerkzeugen konstruiert und gebaut.
Mit ihr können sowohl Trockenbearbeitungen, als auch Bearbeitungen unter Zuhilfenahme von Kühl-Schmierstoffen durchgeführt werden ☞ „Kühl-Schmierstoffe“ auf Seite 127

Die Grenzwerte der Wuchtgüten der Werkzeuge müssen eingehalten werden.

Die CNC Maschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.

Die CNC Maschine ist für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeter Umgebung konstruiert und gebaut.

Wird die CNC Maschine anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird die CNC Maschine nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Bestimmungsgemäße Verwendung

L500_L520_DE_1.fm

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass durch nicht von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie oder CE-Konformität erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- die Leistungsgrenzen der CNC Maschine einhalten,
- die Betriebsanleitung beachten,
- die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten.

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Umbauten und Veränderungen der Betriebswerte der CNC Maschine sind verboten. Sie gefährden Menschen und können zur Beschädigung der CNC Maschine führen.

1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der "Bestimmungsgemäße Verwendung" festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist verboten.

Jede andere Verwendung Bedarf einer Rücksprache mit dem Hersteller.

Mit der CNC Maschine darf ausschließlich nur mit metallischen, kalten und nicht brennbaren Werkstoffen gearbeitet werden.

Um Fehlgebrauch zu vermeiden, muss die Betriebsanleitung vor Erstinbetriebnahme gelesen und verstanden werden.

Das Bedienpersonal muss qualifiziert sein.

1.4.1 Vermeidung von Fehlanwendungen

- Einsatz von geeigneten Bearbeitungswerkzeugen.
- Anpassung von Drehzahleinstellung und Vorschub auf den Werkstoff und das Werkstück.
- Werkstück fest und vibrationsfrei einspannen.

1.5 Gefahren, die von der CNC Maschine ausgehen können.

Die CNC Maschine wurde auf Betriebssicherheit geprüft. Die Konstruktion und Ausführung entsprechen dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt noch ein Restrisiko bestehen, denn die CNC Maschine arbeitet mit

- rotierenden Teilen,
- elektrischen Spannungen und Strömen,
- Druckluft,
- Hydraulik,
- schnellen Bewegungen,

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch diese Gefährdungen haben wir konstruktiv und durch Sicherheitstechnik minimiert.

Bei Bedienung und Instandhaltung der CNC Maschine durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der CNC Maschine ausgehen.

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- können Gefahren für das Personal entstehen,
- können die CNC Maschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der CNC Maschine beeinträchtigt sein.

Schalten Sie die CNC Maschine immer ab und machen Sie sie stromlos, wenn Sie Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vornehmen.

WARNUNG!

Die CNC Maschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden. Schalten Sie die CNC Maschine sofort aus, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!

Alle zusätzlichen, betreiberseitig angebrachten Anlagenteile müssen mit vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein.

Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich!

☞ **„Sicherheitseinrichtungen“ auf Seite 14**

1.6 Qualifikation des Personals

1.6.1 Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich an

- die Betreiber
- die Bediener mit ausreichenden Fachkenntnissen,
- das Fachpersonal für Instandhaltungsarbeiten.

Deshalb beziehen sich die Warnhinweise sowohl auf die Bedienung als auch auf die Instandhaltung der CNC Maschine.

Legen Sie klar und eindeutig fest, wer für die verschiedenen Tätigkeiten an der CNC Maschine (Bedienen, Rüsten, Warten und Instandsetzen) zuständig ist. Tragen Sie die Namen der verantwortlichen Personen in ein Betriebsbuch ein.

Für Arbeiten an folgenden Maschinenteilen gelten zusätzliche Anforderungen:

- Hydraulik: Nur Fachkräfte mit speziellen Kenntnissen/Erfahrungen auf diesen Gebieten.
- Elektrische Bauteile oder Betriebsmittel: Nur eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

Vor der Durchführung von Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln sind folgende Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

- Allpolig abschalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit prüfen

INFORMATION

Unklare Kompetenzen sind ein Sicherheitsrisiko!

Schließen Sie den Hauptschalter nach dem Abschalten der CNC Maschine stets ab. Dadurch verhindern Sie den Betrieb durch Unbefugte.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

Bediener

Der Bediener wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Fachpersonal

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Unterwiesene Person

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

1.6.2 Autorisierte Personen

INFORMATION

Für das Arbeiten an der CNC Maschine sind ausreichende Fachkenntnisse erforder-lich. Ohne die erforderliche Ausbildung darf niemand auch nur kurzfristig an der Ma-schine arbeiten.

Wir empfehlen als unterstützendes Mittel sowohl zur Schulung, als auch für den Betrieb die CNC-Software SinuTrain.

SinuTrain von Siemens ist die ideale Software-Ergänzung zu den CNC-Drehmaschinen von OPTIMUM.

Als Trainingssoftware unterstützt es die schnelle Einarbeitung in die Bedienung der Steuerung Sinumerik Siemens 828D. Mitarbeiter mit wenig CNC-Erfahrung können mit SinuTrain Grundlagen der DIN-Programmierung lernen und schließlich auch Programme mit Siemens 828D Zyklen schreiben und testen.

Sie erhalten SinuTrain und weitergehende Informationen über die Webseite von Siemens.

WARNUNG!

Bei unsachgemäßem Bedienen und Warten der CNC Maschine entstehen Gefahren für Menschen, Sachen und Umwelt.

Nur autorisierte Personen dürfen an der CNC Maschine arbeiten!

INFORMATION

Autorisierte Personen für die Bedienung und Instandhaltung sind die eingewiesenen und geschulten Fachkräfte des Betreibers und des Herstellers.

Pflichten des Betreibers

Pflichten des Betreibers

- das Personal schulen,
- das Personal in regelmäßigen Abständen (mindestens einmal jährlich) unterweisen über
  - alle die CNC Maschine betreffenden Sicherheitsvorschriften,
  - die Bedienung der CNC Maschine,
  - die anerkannten Regeln der Technik,
  - die möglichen Notsituationen,
- den Kenntnisstand des Personals prüfen,
- die Schulungen/Unterweisungen in einem Betriebsbuch dokumentieren,
- die Teilnahme an den Schulungen/Unterweisungen durch Unterschrift bestätigen lassen,

- kontrollieren, ob das Personal sicherheits- und gefahrenbewußt arbeitet und die Betriebsanleitung beachtet.
- die Prüffristen der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung festlegen, Dokumentieren, und eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durchführen.

Pflichten des Bedieners

Pflichten des Bedieners

- eine Spezialausbildung über den Umgang und die Programmierung der CNC Maschine erhalten haben,
- den Programmablauf kennen und wissen, wie sich die einzelnen Prozeßparameter auswirken,
- das Betriebsbuch führen,
- vor der Inbetriebnahme
  - die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
  - mit allen Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften vertraut sein.

zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

Für Arbeiten an folgenden CNC Maschinenteilen gelten zusätzliche Anforderungen:

- Elektrische Bauteile oder Betriebsmittel: Nur eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

1.7 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der CNC Maschine an den Sichtfenstern oder an der Maschinensteuertafel.

1.8 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die CNC Maschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die CNC Maschine sofort still, wenn eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft ist oder unwirksam wird.

Sie sind dafür verantwortlich!

Nach dem Ansprechen oder des Defektes einer Sicherheitseinrichtung dürfen Sie die CNC Maschine erst dann wieder benutzen, wenn Sie

- die Ursache der Störung beseitigt haben,
- sich überzeugt haben, dass dadurch keine Gefahr für Personen oder Sachen entsteht.

WARNUNG!

Wenn Sie eine Sicherheitseinrichtung überbrücken, entfernen oder auf andere Art außer Funktion setzen, gefährden Sie sich und andere an der CNC Maschine arbeitende Menschen. Mögliche Folgen sind

- **Verletzungen durch weggeschleuderte Werkzeuge, Werkstücke oder deren Bruchstücke,**
- **Berühren von rotierenden oder bewegten Teilen,**
- **ein tödlicher Stromschlag,**
- **Einziehen von Bekleidungsstücken.**

1.8.1 Die CNC Maschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- Einen abschließbaren Hauptschalter,
- NOT-Halt-Schlagschalter an der Maschinensteuertafel und am Maschinensteuerpult,
- Eine verriegelte, trennende Schutzeinrichtung um die CNC-Drehmaschine mit Sichtfenstern aus bruchsicherem Makrolon.
- Positionsschalter an der trennenden Schutzeinrichtung.
- Zusätzlich verfügt die CNC Maschine über die Safety Integrated Funktion von Siemens.

L500_L520_DE_1.fm

1.8.2 Hauptschalter abschließbar

Der abschließbare Hauptschalter kann in Stellung „0“ durch ein Vorhängeschloss gegen versehentliches oder unbefugtes Einschalten gesichert werden.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter ist die Stromzufuhr unterbrochen.

Ausgenommen sind die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. An diesen Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

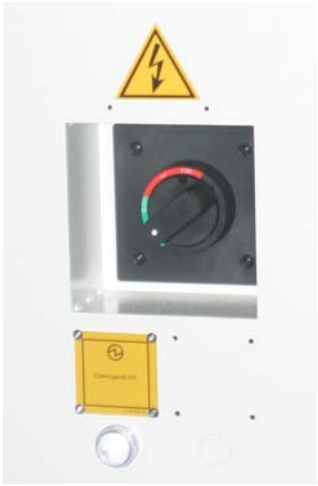


Abb. 1-1: Hauptschalter

WARNUNG!

Gefährliche Spannung auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter.

An den mit dem nebenstehenden Piktogramm gekennzeichneten Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

1.8.3 NOT-Halt-Schlagschalter

ACHTUNG!

Der NOT-Halt-Schlagschalter setzt bei Betätigung die CNC Maschine sofort still.

NOT-Halt-Schlagschalter nur bei Gefahr drücken! Wird der Schlagschalter betätigt, um die CNC Maschine im Normalbetrieb auszuschalten, kann das Werkzeug oder das Werkstück beschädigt werden.

Drehen Sie nach dem Betätigen den Knopf des Schlagschalters nach rechts, um die Maschine wieder einschalten zu können.

1.8.4 Steuerungstechnische Absicherung

WARNUNG!

Wenn Sie eine Steuerungseinrichtung umgehen, bringen Sie sich und andere an der CNC Maschine arbeitende Menschen in Gefahr.

- **Verletzungen durch weggeschleuderte Werkzeuge, Werkstücke oder deren Bruchstücke,**
- **Berühren von rotierenden Teilen,**
- **ein tödlicher Stromschlag,**
- **Einziehen von Bekleidungsstücken.**

Wenn Sie in Ausnahmefällen (z.B. elektrische Reparaturen) kurzzeitig eine Steuereinrichtung umgehen, müssen Sie während dieser Zeit die CNC Maschine ständig überwachen.

1.8.5 Sichtfenster und Schutzumhausung

GEFAHR!

Die Umhausung der Maschine einschließlich der Sichschutzscheibe bietet nur einen relativen Schutz. Das heißt ihre Rückhaltefähigkeit ist auf bestimmte Auftreffenergien begrenzt und sie garantiert keinen Komplettschutz für alle Fälle.

Unter Umständen können ausgeworfene Bruch- und Werkstücke so viel Energie besitzen oder aufnehmen, dass selbst eine korrekt dimensionierte Schutzumhausung oder Schutzscheibe durchschlagen wird.

Arbeiten Sie stets umsichtig und beachten Sie die Grenzwerte ihres Zerspanungsprozesses.

Polycarbonat- Sichtfenster, die eine sicherheitskritische Rückhaltefunktion gegenüber wegfliegenden Teilen haben, müssen vom kundenseitig verantwortlichen Personal in regelmäßigen Zeitabständen einer Sichtprüfung unterzogen werden, um die betriebliche Sicherheit an der CNC Maschine zu garantieren.

Polycarbonat- Sichtfenster unterliegen einem Alterungsprozess und sind als Verschleißteile einzustufen.

Die Alterung von Polycarbonat- Sichtfenstern kann nicht durch Sichtprüfungen erkannt werden. Es ist daher erforderlich, dass die Polycarbonat- Sichtfenster nach einer bestimmten Zeit ausgetauscht werden.

Eine längerfristige Beanspruchung von Polycarbonat- Sichtfenstern durch Kühlschmierstoffe kann zu einer beschleunigten Alterung, d.h. Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften (Versprödung), führen. Auch von der Bedienerseite her können Kühlmitteldämpfe, Reinigungsmittel, Fette und Öle oder andere aggressive Medien eine Alterung der Polycarbonat- Sichtfenster bewirken. Das Ergebnis ist eine verringerte Rückhaltefähigkeit der Polycarbonat- Sichtfenster.

☞ „Reinigung und Austausch der Polycarbonat- Sichtfenster“ auf Seite 143

1.8.6 Verbots-, Gebots- und Warnschilder

INFORMATION

Alle Warn- und Gebotsschilder müssen lesbar sein. Kontrollieren Sie diese regelmäßig.

1.9 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die CNC Maschine mindestens einmal pro Schicht **und immer nach dem Einschalten des Hauptschalters**. Melden Sie Schäden oder Mängel und Veränderungen im Betriebsverhalten sofort der verantwortlichen Führungskraft.

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- mit dem Einschalten des Hauptschalters,
- zu Beginn jeder Schicht (bei ununterbrochenem Betrieb),
- einmal täglich (bei Einschicht-Betrieb),
- einmal wöchentlich (bei gelegentlichem Betrieb),
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

Überprüfen Sie, ob die Verbots-, Warn- und Hinweisschilder sowie die Markierungen auf der CNC Maschine

- lesbar sind (evtl. reinigen),
- vollständig sind (evtl. tauschen).

INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht, um die Prüfungen zu organisieren.

Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
Schutzumhausung	Schaltfunktion, fest verschraubt und nicht beschädigt	
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	
Sichtfenster	Prüfung auf mechanische Beschädigungen (Kratzer, Risse). ☞ „Sichtfenster und Schutzumhausung“ auf Seite 16	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

Funktionsprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
NOT-Halt-Schlagschalter	Nach dem Betätigen eines NOT-Halt-Schlagschalters muss die CNC Maschine abschalten.	
Drehfutter	Spannen Sie ein Drehteil in das Drehfutter und Öffnen und Schließen Sie das Drehfutter mehrmals um das sichere Spannen zu gewährleisten.	
Schaltschrankkühlung	Die Schaltschrankkühlung muss laufen.	
trennende Schutzeinrichtung um die CNC Maschine	Bei geöffneter Schutzeinrichtung darf ein Programmstart nicht möglich sein.	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

1.10 Körperschutzmittel

Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel als Schutzausrüstung.

Schützen Sie Ihr Gesicht und Ihre Augen. Tragen Sie bei allen Arbeiten, bei denen Ihr Gesicht und die Augen gefährdet sind, einen Helm mit Gesichtsschutz.

Verwenden Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie scharfkantige Teile oder Werkzeuge in die Hand nehmen.

Tragen Sie Sicherheitsschuhe, wenn Sie schwere Teile an-, abbauen oder transportieren.

Tragen Sie einen Gehörschutz, wenn der Lärmpegel (Immission) an Ihrem Arbeitsplatz größer als 80 dB (A) ist.

Überzeugen Sie sich vor Arbeitsbeginn davon, dass die vorgeschriebenen Körperschutzmittel am Arbeitsplatz verfügbar sind.

VORSICHT!

Verunreinigte, unter Umständen kontaminierte Körperschutzmittel können Erkrankungen auslösen. Reinigen Sie sie nach jeder Verwendung und einmal wöchentlich.

1.11 Sicherheit während des Betriebs

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten der CNC Maschine davon, dass dadurch keine Personen gefährdet und keine Sachen beschädigt werden.

Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Arbeiten Sie nicht an der CNC Maschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgendeinem Grund, wie z.B. dem Einfluss von Medikamenten, gemindert ist.
- Bleiben Sie an der CNC Maschine bis der Programmablauf beendet ist.
  Ein ablaufendes Programm erkennen Sie an der Signalleuchte.
  - Dauerlicht: Programm läuft.
  - Blinkendes Licht: NC Stopp oder Programm Halt

Abb. 1-2: Signalleuchte

- Spannen Sie das Werkstück sicher und fest ein, bevor Sie die CNC Maschine einschalten.

WARNUNG!

Bei der Zerspanung von magnesiumhaltigen Materialien (Aluminium-/Magnesiumlegierungen) können selbstentzündliche oder explosive Partikel (Pulver, Stäube, Späne) erzeugt werden, die zu einem Brand und/oder einer Explosion (Verpuffung) führen können.

Magnesium wird in der Liste der gefährlichen Stoffe und Zubereitungen nach §4a der Gefahrstoffverordung als gefährlicher Stoff ausgewiesen.

Bei einem Magnesiumbrand darf nur mit geeigneten und zugelassenen Löschmitteln gelöscht werden. Niemals mit Wasser löschen. Das Löschen von brennendem Magnesium mit Wasser führt zu gefährlichen Reaktionen (Knallgas). Das Wasser wird in seine Bestandteile Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) zerlegt.

Zulässig sind nur:

- **Löschpulver der Brandklasse D (Brände von Metallen)**
- **trockene Magnesiumabdecksalze**
- **Sand- oder Gußspänegemisch**
- **Argon (Ar) oder Stickstoff (N_2)**

Beim entstehen von feinen Nebeln und Rauch im Arbeitsraum müssen Absaugeinrichtungen vorgesehen sein, um die Ansammlung zündfähiger Gemische und Emissionen zu vermeiden.

Auf konkrete Gefahren bei Arbeiten mit und an der CNC Maschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.12 Sicherheit bei der Instandhaltung

Informieren Sie das Bedienpersonal rechtzeitig über Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Melden Sie alle sicherheitsrelevanten Änderungen der CNC Maschine oder ihres Betriebsverhaltens. Dokumentieren Sie alle Änderungen, lassen Sie die Betriebsanleitung aktualisieren und unterweisen Sie das Bedienpersonal.

1.13 Abschalten und Sichern der CNC Maschine

Schalten Sie die CNC Maschine vor Beginn der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten am Hauptschalter aus.

Sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen unbefugtes Wiedereinschalten und verwahren Sie den Schlüssel sicher.

Alle Maschinenteile, sowie sämtliche gefahrbringenden Spannungen sind abgeschaltet.

Ausgenommen sind nur die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. Diese Stellen können auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung stehen.

Bringen Sie ein Warnschild an der CNC Maschine an.

Abb. 1-3: Warnschild

WARNUNG!

Stromführende Teile und Bewegungen von Maschinenteilen können Sie oder andere schwer verletzen!

Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie aufgrund der erforderlichen Arbeiten (z. B. Funktionskontrolle) die CNC Maschine nicht am Hauptschalter ausschalten.

1.13.1 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen. Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossen-schaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

Prüfen Sie, ob die Hebezeuge und Lastanschlagmittel für die Belastung ausreichen und nicht beschädigt sind.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

1.13.2 Mechanische Wartungsarbeiten

Entfernen bzw. installieren Sie vor bzw. nach Ihrer Arbeit alle für die Instandhaltungsarbeiten angebrachten Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie:

- Abdeckungen,
- Sicherheitshinweise und Warnschilder,
- Erdungskabel.

Wenn Sie Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen entfernen, dann bringen Sie diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder an.

Überprüfen Sie deren Funktion!

1.14 Sicherheit der Spannbacken

GEFAHR!

Unsachgemäß eingespannte oder übergroße Werkstücke können mit tödlicher Kraft ausgeschleudert werden.

- Nicht die Nenndrehzahl des Spannfutters überschreiten. Eine höhere Drehzahl führt zu einer verringerten Klemmkraft.
- Nicht gestütztes Stangenmaterial darf nicht über das Zugrohr vorstehen.
- Spannfutter müssen wöchentlich eingefettet und regelmäßig gewartet werden.
- Die Spannfutterbacken dürfen nicht über den Durchmesser des Spannfutters hinausragen.
- Keine Werkstücke bearbeiten, die größer als das Spannfutter sind.
- Alle Warnungen des Spannfutterhersteller hinsichtlich Spannfutter- und Werkstückhaltever-fahren befolgen.
- Der Hydraulikdruck muss korrekt eingestellt werden, um das Werkstück sicher und ohne Verformung zu halten.
- Nicht ordnungsgemäß eingespannte Werkstücke können bei hoher Drehzahl die Sicher-heitstür durchschlagen. Bei gefährlichen Operationen (z. B. Drehen von übergroßen oder nicht vollständig einspannbaren Werkstücken) muss die Spindeldrehzahl reduziert werden, um den Bediener zu schützen.

1.15 Mannloser Betrieb

CNC Maschinen sind für mannlosen Betrieb ausgelegt. Ihr Bearbeitungsprozess ist jedoch eventuell nicht sicher, wenn er unbeaufsichtigt ausgeführt wird. Da der Werkstattbetreiber für die sichere Einrichtung der Maschine und Verwendung der optimalen Bearbeitungstechniken verantwortlich ist, fällt es auch in seine Verantwortung, den Verlauf dieser Verfahren zu kontrollieren. Der Bearbeitungsprozess muss überwacht werden, um Beschädigung zu verhindern, wenn eine gefährliche Situation auftritt.

Wenn zum Beispiel Brandgefahr aufgrund des bearbeiteten Materials besteht, muss ein geeignetes Brandschutzsystem installiert werden, um das Risiko für Personen, Ausrüstung und Gebäude zu reduzieren. Bevor die Maschinen unbeaufsichtigt laufen dürfen, müssen von einem entsprechenden Fachmann geeignete Überwachungswerkzeuge installiert werden.

Es ist besonders wichtig, Überwachungsgeräte zu wählen, die im Falle eines erkannten Problems eine sofortige Gegenmaßnahme ohne menschliches Eingreifen ergreifen können, um Unfälle zu verhindern.

1.16 Unfallbericht

Informieren Sie Vorgesetzte und die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH sofort über Unfälle, mögliche Gefahrenquellen und „Beinahe“-Unfälle.

„Beinahe“-Unfälle können viele Ursachen haben.

Je schneller sie berichtet werden, desto schneller können die Ursachen behoben werden.

INFORMATION

Auf konkrete Gefahren bei der Ausführung von Arbeiten mit und an der CNC Maschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.17 Elektrik

Lassen Sie die elektrische Maschine/Ausrüstung regelmäßig überprüfen. Lassen Sie alle Mängel wie lose Verbindungen, beschädigte Kabel usw. sofort beseitigen.

Eine zweite Person muß bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen anwesend sein und im Notfall die Spannung abschalten. Schalten Sie bei Störungen in der elektrischen Versorgung die CNC Maschine sofort ab!

Beachten Sie die erforderlichen Prüfintervalle nach Betriebssicherheitsverordnung, Betriebsmittelprüfung, BGV jetzt DGUV.

Der Betreiber der Maschine hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden und zwar,

- vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft
- und in bestimmten Zeitabständen.

Die Fristen sind so zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden.

Bei der Prüfung sind die sich hierauf beziehenden elektrotechnischen Regeln zu beachten.

Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme ist nicht erforderlich, wenn dem Betreiber vom Hersteller oder Errichter bestätigt wird, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift entsprechend beschaffen sind, siehe Konformitätserklärung.

Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel gelten als ständig überwacht, wenn sie kontinuierlich von Elektrofachkräften instand gehalten und durch messtechnische Maßnahmen im Rahmen des Betreibens (z. B. Überwachen des Isolationswiderstandes) geprüft werden.

1.18 Prüffristen

Legen Sie die Prüffristen der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung fest, Dokumentieren sie diese und führen Sie eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durch. Verwenden Sie auch die unter Instandhaltung angegebenen Prüfintervalle als Anhaltswert.

1.19 Hydraulik

Das System steht unter einem Druck von bis zu 4000 kPa.

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch Hydraulikflüssigkeit, die unter hohem Druck austritt!

Möglicher Verlust des Augenlichtes!

Achten Sie darauf, dass das Hydrauliksystem drucklos ist, bevor Sie ein Bauteil oder eine Leitung öffnen. Tragen Sie bei allen Arbeiten am Hydrauliksystem eine Schutzbrille und Schutzkleidung.

Auch nach dem Abschalten der zentralen Spannungsversorgung an der Maschine, kann das hydraulische System unter gespeicherten Druck stehen.

Haben Sie Hydraulikflüssigkeit in die Augen bekommen, so spülen Sie diese sofort mit reichlich Wasser aus. Suchen Sie umgehend einen Arzt auf.

1.20 Werkstück- und Werkzeugspannmittel

ACHTUNG!

Vorsicht bei der Übernahme von vorhandenen Spannmitteln. Prüfen Sie kritisch, ob das Spannmittel für Ihre CNC Maschine geeignet ist.

- **Verwenden Sie nur Spannmittel die eine komplette Eigensteifigkeit besitzen.**
- **Nach Kollisionsschäden an Spannmitteln muss Rücksprache mit dem Spannmittelhersteller über die Weiterverwendung des Spannmittels gehalten werden.**

1.21 Umwelt - und Gewässerschutz

Ihre CNC Maschine ist eine HBV-Anlage nach §19g Wasserhaushaltsgesetz (Anlage zur Verwendung wassergefährdender Stoffe)

Bei Betrieb, Stillegung oder Demontage der CNC Maschine oder Teilen davon sind die Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) zu beachten. Detaillierte Angaben hierzu sind der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS) zu entnehmen.

2 Technische Daten

Die folgenden Daten sind Maß- und Gewichtsangaben und die vom Hersteller genehmigten Maschinendaten.

2.1 Elektrischer Anschluss

	L500	L520
Gesamtanschluss	400V / 50Hz / 20 kW	
mit optionalem Spindelmotor	400V / 50Hz / 30 kW	

2.2 Kühlschmiersystem

	L500	L520
Leistung der Kühlmittelpumpe [W]	450	
Tankinhalt [l]	208	260
max. Fördermenge Pumpe [l/min]	55	
max. Pumpendruck [MPa]	2,35	

2.3 Hydraulik

	L500	L520
Motorleistung [W]	750	
Tankinhalt [l]	50	
Spanndruck / Betriebsdruck [kPa]	2500 - 2942	
Hydraulisch versorgte Einrichtungen	• Spannbacken Drehfutter • Werkzeugwechsler	• Spannbacken Drehfutter • Werkzeugwechsler

2.4 Pneumatik

	L500	L520
Luftverbrauch [l/min]	4 - 7	
Versorgung	Pneumatikzylinder Drehzahlwechsler	
Betriebsdruck [kPa]	650	
Empfohlene Druckluftqualität	ISO 8573.1 Klasse 2	
☞ „Technische Daten Druckluft-Wartungseinheit“ auf Seite 47		

2.5 Abmessungen

	L500	L520
Länge [mm]	☞ „Stellplan L500 und L520“ auf Seite 35	
Breite [mm]		
Höhe [mm]		
Gesamtgewicht [kg]	5170	6200
Tragfähigkeit des Untergrunds [kN/m^2]	18	20

2.6 Arbeitsraum

	L500	L520
Länge [mm]	7000	8000
Breite [mm]	3000	
Höhe [mm]	3500	

2.7 Maschinendaten

	L500	L520
Spindelaufnahme	DIN ISO 702-1 Nr. 8	
Spindelbohrung [mm]	82	
Spitzenweite max. [mm]	1000	1500
Umlaufdurchmesser über Maschinenbett [mm]	550	
Umlaufdurchmesser in der Bettbrücke [mm]	790	
Umlaufdurchmesser über Planschlitten [mm]	310	
Bettbreite [mm]	405	
max. Werkstückgewicht (mit Reitstock) [kg]	2000 kg	
Spindeldrehzahl [min^{-1}]	80 - 3500	
Leistung Spindelmotor	S1-Betrieb 12 kW	
Leistung mit optionalem Spindelmotor	S1-Betrieb 17,5 kW	
Drehmoment Antriebsmotor [Nm]	115	
Drehfutter (hydraulisch) [mm]	250	
Drehfutter-Durchlass [mm]	69	
Drehlänge mit Werkzeugwechsler max.	2000	3000

2.8 Verfahrwege, Vorschubgeschwindigkeit

	L500	L520
X-Achse [mm]	345	
Vorschubgeschwindigkeit X-Achse [mm/min]	15000	
Drehmoment Antrieb X-Achse [Nm]	11	
Z-Achse [mm]	2150	3150
Vorschubgeschwindigkeit Z-Achse [mm/min]	15000	
Drehmoment Antrieb Z-Achse [Nm]	20	

L500_L520_DE_2.fm

2.9 Werkzeugwechsler LS 160

	L500	L520
Typ (hydraulisch)	LS 160 VDI 40	
Anzahl der Werkzeugplätze	8	
Aufnahmehöhe, /-breite max. [mm]	25 x 25	
Aufnahmedurchmesser [mm]	32	
Antrieb	hydraulisch	
Drehzeit (einschließlich Verriegelung) [s]	0,45	
Drehzeit (Werkzeug zu Werkzeug) [s]	0,35	
Drehzahl (Drehzeit) [min^{-1}]	30	
Gesamte Indizierungszeit für 180 ° [s]	1,6	
Gesamte Indizierungszeit (einschließlich Verriegelung) für 180 ° [s]	1,8	
Wiederholgenauigkeit [mm]	0,003	
Hydraulischer Betriebsdruck [MPa]	2,45 bis 2,95	

2.10 Optionaler Werkzeugwechsler

Beispiel

	L500	L520
Typ (hydraulisch)	Baruffaldi VDI 40 - TBMA-160 mit Werkzeugantrieb	
Anzahl der Werkzeugplätze	8	
maximal zulässige Drehzahl an der Werkzeugkupplung [1/min]	6000	
Max. Leistung der Werkzeuge [Kw] (S3 40% ED 10 min.)	5	
Max. Drehmoment der Werkzeuge [Nm]	20	
Antrieb	hydraulisch	

2.11 Reitstock

	L500	L520
Reitstockaufnahme [mm]	MK5	
Reitstock-Pinolendurchmesser	80	
Reitstock-Pinolenhub [mm]	150	

2.12 Optionaler Stangenlader

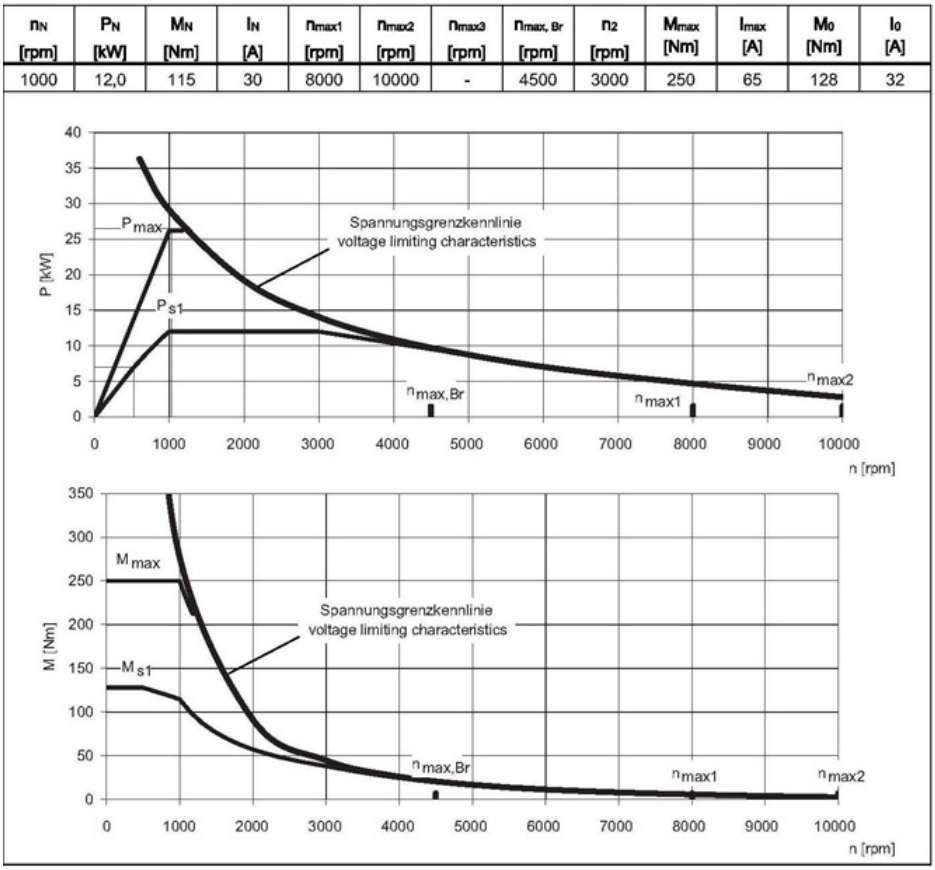
	L500	L520
☞ „Technische Daten“ auf Seite 5		
INFORMATION Bei Verwendung des optionalen Stangenladers muss in Abhängigkeit des eingesetzten Materials eine betreiberseitige Innenauskleidung der Spindel erfolgen. ☞ „Spindelauskleidungen“ auf Seite 15		

2.13 Umgebungsbedingungen - Betrieb

	L500	L520
Temperatur	19 - 21 °C (für optimales Drehergebnis) 19 - 21 °C (für einen Betrieb ohne Störungen)	
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	5...95% keine Kondensation	

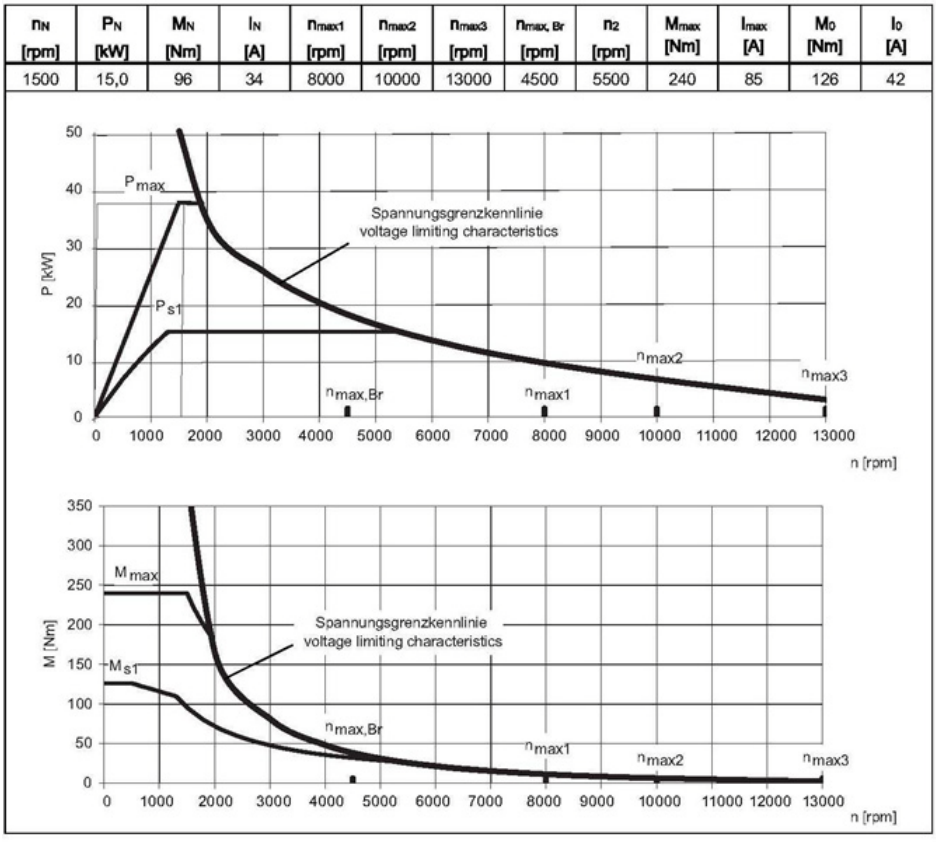
2.14 Spindelleistung L500 und L520

n_N [rpm]	P_N [kW]	M_N [Nm]	I_N [A]	n_{max1} [rpm]	n_{max2} [rpm]	n_{max3} [rpm]	$n_{max,Br}$ [rpm]	n_2 [rpm]	M_{max} [Nm]	I_{max} [A]	M_0 [Nm]	I_0 [A]
1000	12,0	115	30	8000	10000	-	4500	3000	250	65	128	32



2.15 Optionale Spindelleistung L500 und L520

n_N [rpm]	P_N [kW]	M_N [Nm]	I_N [A]	n_{max1} [rpm]	n_{max2} [rpm]	n_{max3} [rpm]	$n_{max,Br}$ [rpm]	n_2 [rpm]	M_{max} [Nm]	I_{max} [A]	M_0 [Nm]	I_0 [A]
1500	15,0	96	34	8000	10000	13000	4500	5500	240	85	126	42



2.16 Arbeitsbereich mit Werkzeugwechsler LS 160 an L500, rückseitig befestigt

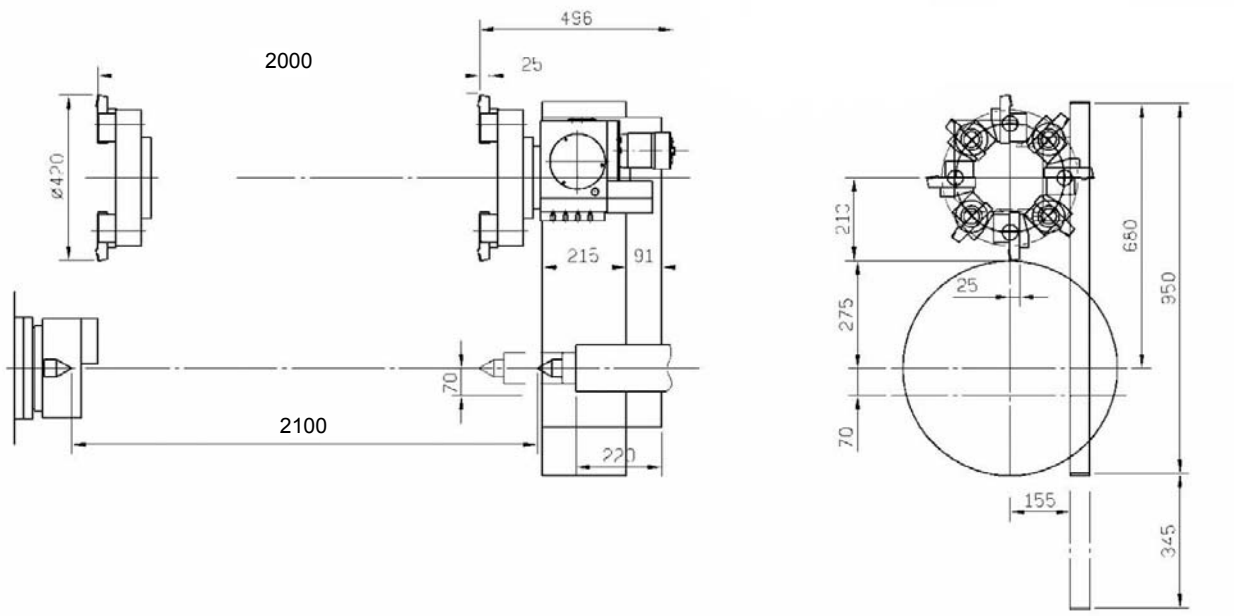


Abb. 2-1: Arbeitsbereich L500 mit LS 160 Werkzeugwechsler

2.17 Arbeitsbereich mit Werkzeugwechsler LS 160 an L520, rückseitig befestigt

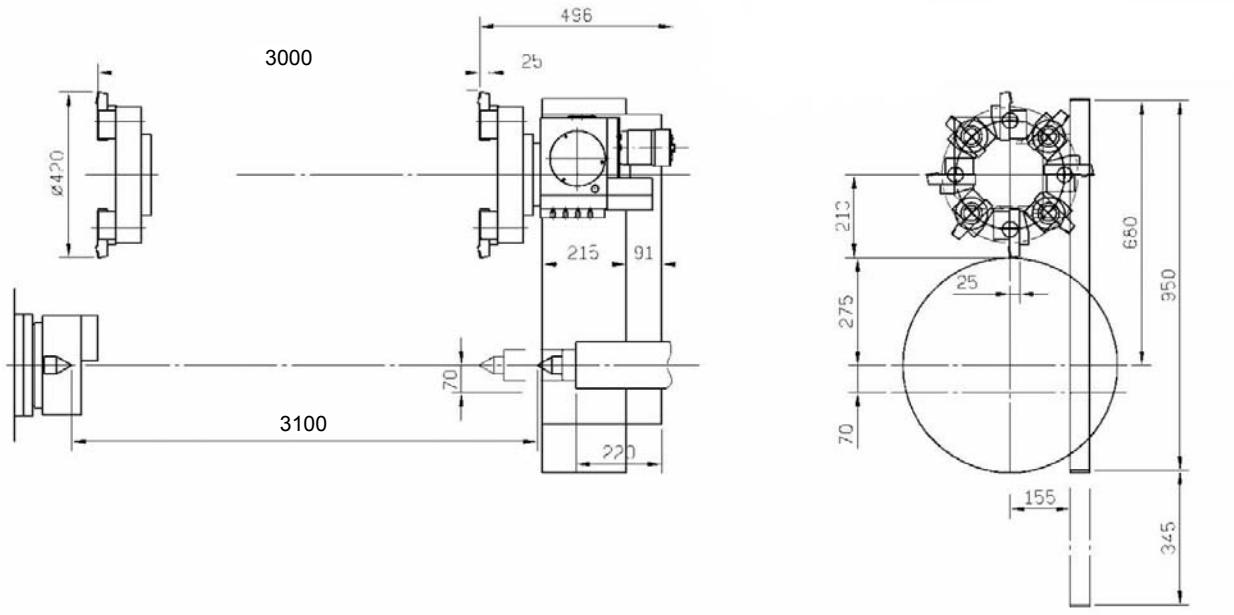


Abb. 2-2: Arbeitsbereich L520 mit LS 160 Werkzeugwechsler

Technische Daten Druckluft Wartungseinheit

☞ „Technische Daten Druckluft-Wartungseinheit“ auf Seite 47

Technische Daten Zentralölschmierung

☞ „Technische Daten Zentralölschmierung“ auf Seite 111

L500_L520_DE_2.fm

2.18 Emissionen

Die Lärmentwicklung (Emission) der CNC Maschine ist unter 76 dB(A).
Wenn mehrere Maschinen am Standort der CNC Maschine betrieben werden, kann die Lärmeinwirkung (Immission) auf den Bediener der CNC Maschine am Arbeitsplatz 80 dB(A) überschreiten.

INFORMATION

Dieser Zahlenwert wurde an einer neuen Maschine unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen gemessen. Abhängig von dem Alter bzw. dem Verschleiß der Maschine kann sich das Geräuschverhalten der Maschine ändern.

Drüber hinaus hängt die Größe der Lärmemission auch vom fertigungstechnischen Einflussfaktoren, z.B. Drehzahl, Werkstoff und Aufspannbedingungen ab.

INFORMATION

Bei dem genannten Zahlenwert handelt es sich um den Emissionspegel und nicht notwendigerweise um einen sicheren Arbeitspegel.

Obwohl es eine Abhängigkeit zwischen dem Grad der Geräuschemission und dem Grad der Lärmbelästigung gibt, kann diese nicht zuverlässig zur Feststellung darüber verwendet werden, ob weitere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind, oder nicht.

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des Bedieners:

- Charakteristika des Arbeitsraumes, z.B. Größe oder Dämpfungsverhalten,
- anderen Geräuschquellen, z.B. die Anzahl der Maschinen,
- andere in der Nähe ablaufenden Prozesse und die Zeitdauer, während der ein Bediener dem Lärm ausgesetzt ist.

Außerdem können die zulässigen Belastungspegel aufgrund nationaler Bestimmungen von Land zu Land unterschiedlich sein.
Diese Information über die Lärmemission soll es aber dem Betreiber der Maschine erlauben, eine bessere Bewertung der Gefährdung und der Risiken vorzunehmen.

VORSICHT!

Abhängig von der Gesamtbelastung durch Lärm und den zugrunde liegenden Grenzwerten muss der Maschinenbediener einen geeigneten Gehörschutz tragen.

Wir empfehlen ihnen generell einen Schall- und Gehörschutz zu verwenden.

3 Montage und Inbetriebnahme

INFORMATION

Die CNC Maschine ist vormontiert. Die Anlieferung erfolgt in einer Transportkiste. Nach dem Auspacken und dem Transport an den Aufstellort müssen einzelne Komponenten der CNC Maschine montiert und zusammengefügt werden.

3.1 Lieferumfang

Kontrollieren Sie unverzüglich nach Erhalt der CNC Maschine den Zustand und reklamieren Sie sofort eventuelle Schäden beim letzten Transportführer, auch dann, wenn die Verpackung nicht beschädigt ist. Zur Sicherung von Ansprüchen gegenüber dem Transportunternehmen empfehlen wir Ihnen, Maschinen, Geräte und Verpackungsmaterialien vorläufig in dem Zustand zu belassen, in dem Sie diese bei der Feststellung des Schadens vorgefunden haben oder diesen Zustand zu fotografieren. Wir bitten Sie, uns über alle anderen Beanstandungen binnen sechs Tagen nach dem Erhalt der Lieferung in Kenntnis zu setzen.

Kontrollieren Sie alle Teile auf festen Sitz.

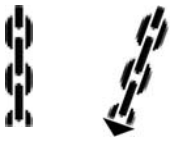
3.2 Transport

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen der Maschine bzw. von Maschinenteilen vom Gabelstapler oder Transportfahrzeug. Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- **Schwerpunkte**

- **Anschlagstellen (Kennzeichnung der Postionen für die Lastanschlagmittel)**



- **vorgeschriebene Transportlage (Kennzeichnung der Deckenfläche)**

- **einzusetzende Transportmittel**
- **Gewichte**

L500_L520_DE_3.fm

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand. Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften. Befestigen Sie die Lasten sorgfältig. Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

ACHTUNG!

Achten Sie auf einen ausgeglichenen Lastanschlag (Schwerpunkt).

- ➜ Kontrollieren Sie den Untergrund. Der Untergrund muss die Belastung (☞ „Tragfähigkeit des Untergrunds [kN/m2]“ auf Seite 23) aufnehmen können.
- ➜ Demontieren Sie die Seitenteile der Holzkiste.
- ➜ Transportieren Sie die CNC Maschine mit einer geeigneten Fördereinrichtung an den Aufstellort. Demontieren Sie die Befestigungsschrauben, mit denen die Maschine auf der Palette befestigt ist.
- ➜ Montieren Sie die Transportvorrichtung, Artikel Nr. 3514302 an das Maschinenbett der Drehmaschine. Achten Sie darauf, dass die Transportsicherung fest mit dem Maschinenbett verschraubt ist.
- ➜ Achten Sie auf den Schwerpunkt der CNC Maschine.

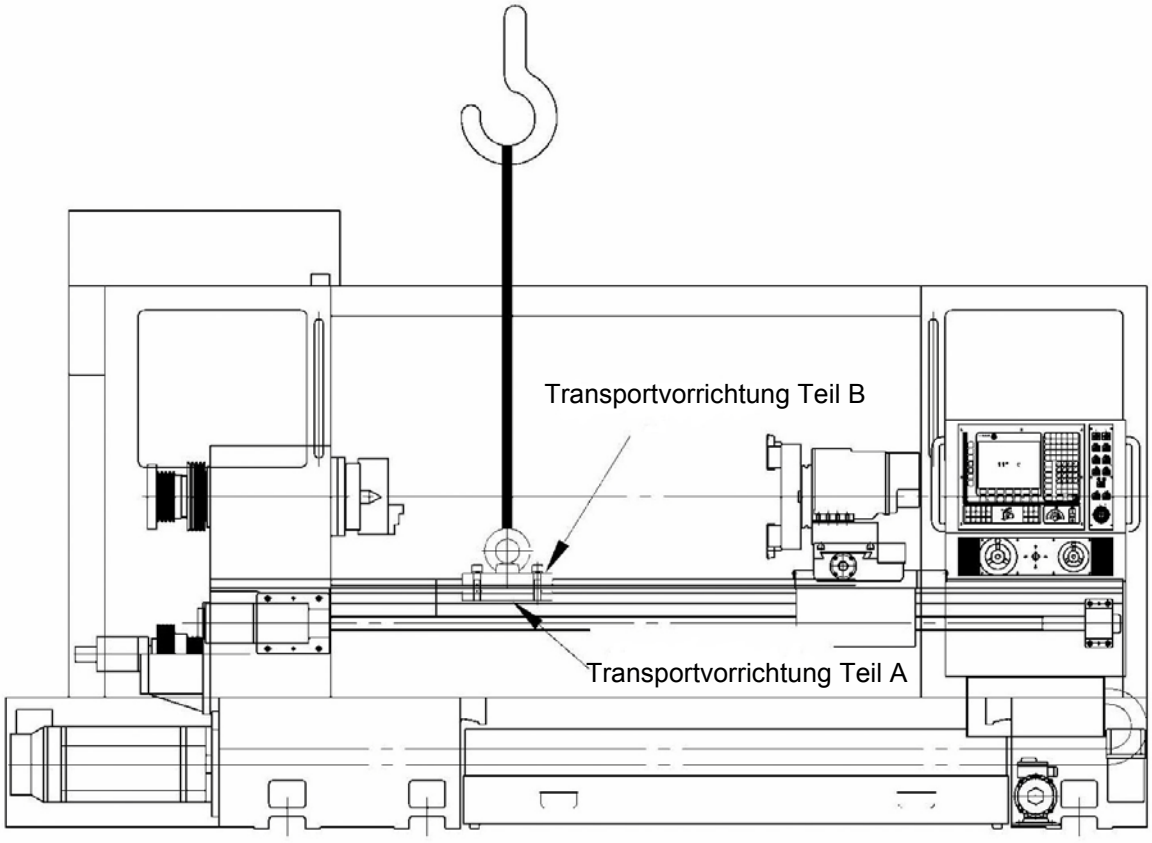


Abb. 3-1: Montage Transportvorrichtung

L500_L520_DE_3.fm

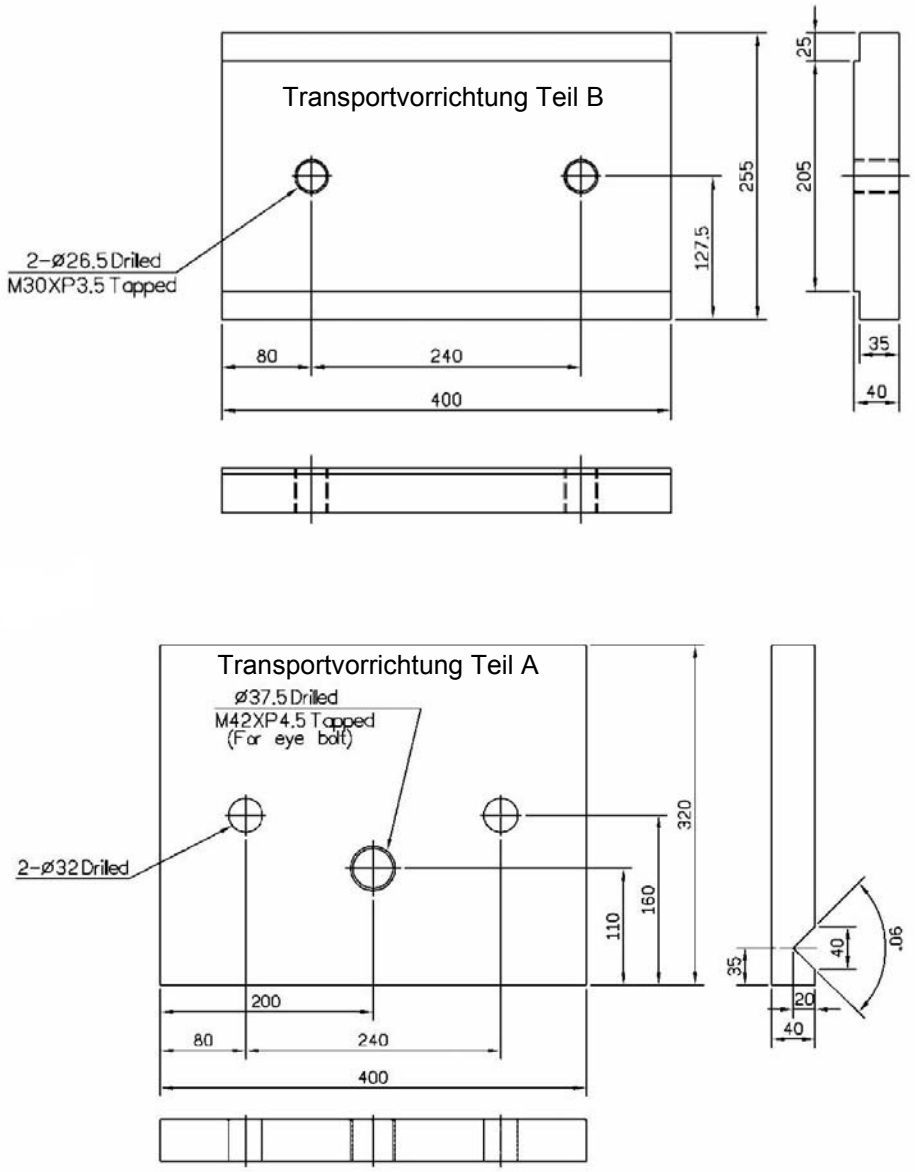


Abb. 3-2: Transportvorrichtung Artikel Nr. 351 4302

➜ Hängen Sie den Haken des Krans in die Ringschraube der Transportvorrichtung.

➜ Heben Sie die CNC Maschine mit einer geeigneten Fördereinrichtung vorsichtig von der Palette. ☞ „Gesamtgewicht [kg]“ auf Seite 23.

➜ Bringen Sie die CNC Maschine mit einer geeigneten Fördereinrichtung an ihren festen Standpunkt.

➜ Achten Sie darauf, dass durch den Transport keine Anbauteile beschädigt werden oder Lackschäden entstehen.

3.3 Einkomponentenlack

Die CNC Maschine wurde mit einem Einkomponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmiermittels und der Reinigung der CNC Maschine.

Ein Einkomponentenlack mit Lösemittelanteil härtet aus, indem sich das Lösemittel verflüchtigt.

Sobald der Lack aufgetragen wird, entweicht das Lösemittel in die Luft. Das Bindemittel verfilzt und es bildet sich ein trockener Film. Dieser Prozess ist reversibel, dass bedeutet, das Bindemittel lässt sich immer wieder anlösen.

Ein Zweikomponentenlack besteht ebenfalls aus Binde- und Lösungsmittel. Der Lack trocknet jedoch nur in Verbindung mit einem zugesetzten Härter. Dieser Prozess ist nicht reversibel, dass bedeutet, das Bindemittel lässt sich nicht wieder anlösen.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

3.4 Aufstellen und Montieren

3.4.1 Anforderungen an den Aufstellort

Gestalten Sie den Arbeitsraum um die CNC Maschine entsprechend der örtlichen Sicherheits-Vorschriften. Der Arbeitsraum für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung darf nicht eingeschränkt werden.

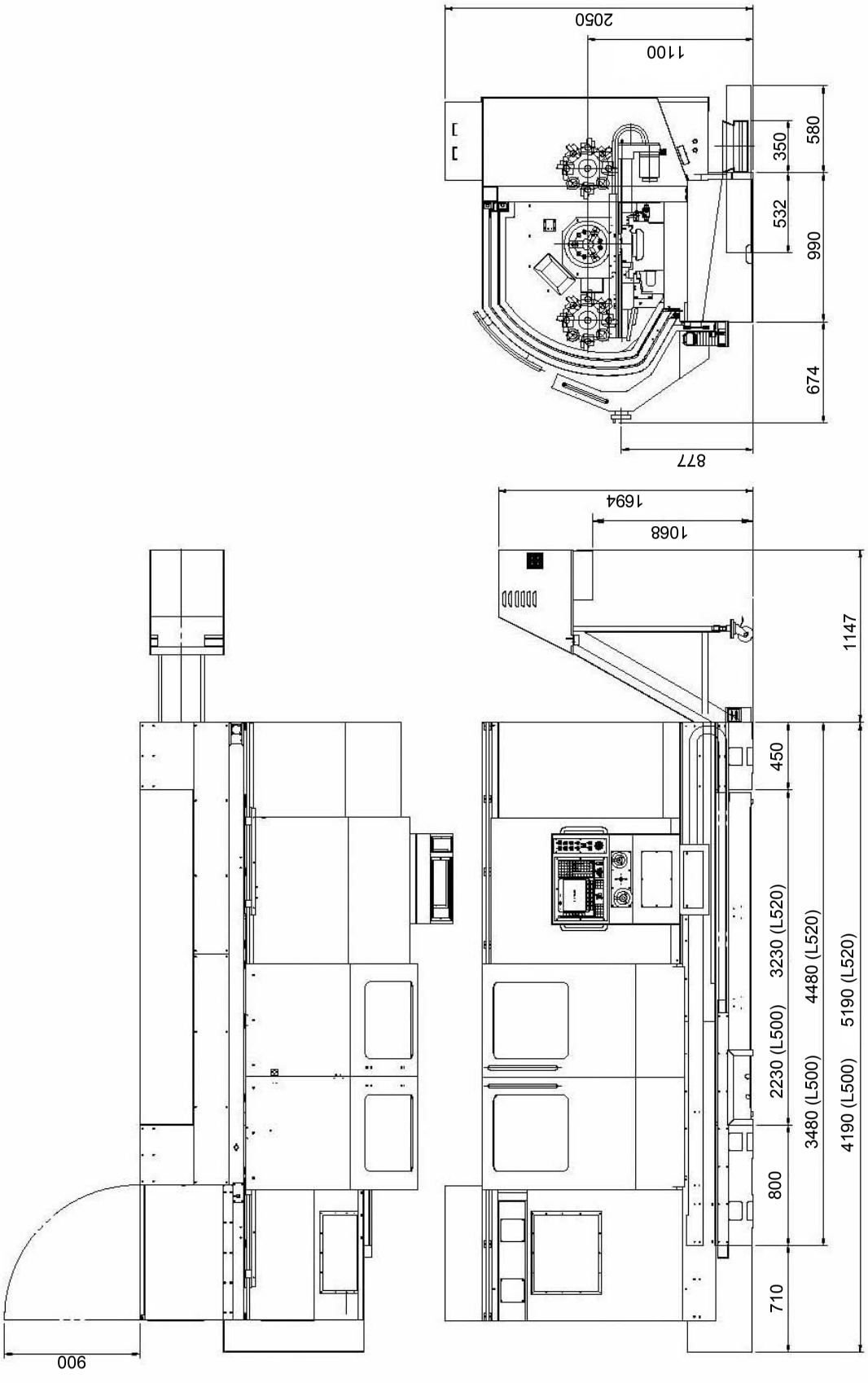
Halten Sie vorgeschriebene Sicherheitsbereiche und Fluchtwege nach VDE 0100 Teil 729 ein, sowie die Umgebungsbedingungen für den Betrieb der CNC Maschine.

INFORMATION

Der Hauptschalter der CNC Maschine muss frei zugänglich sein.

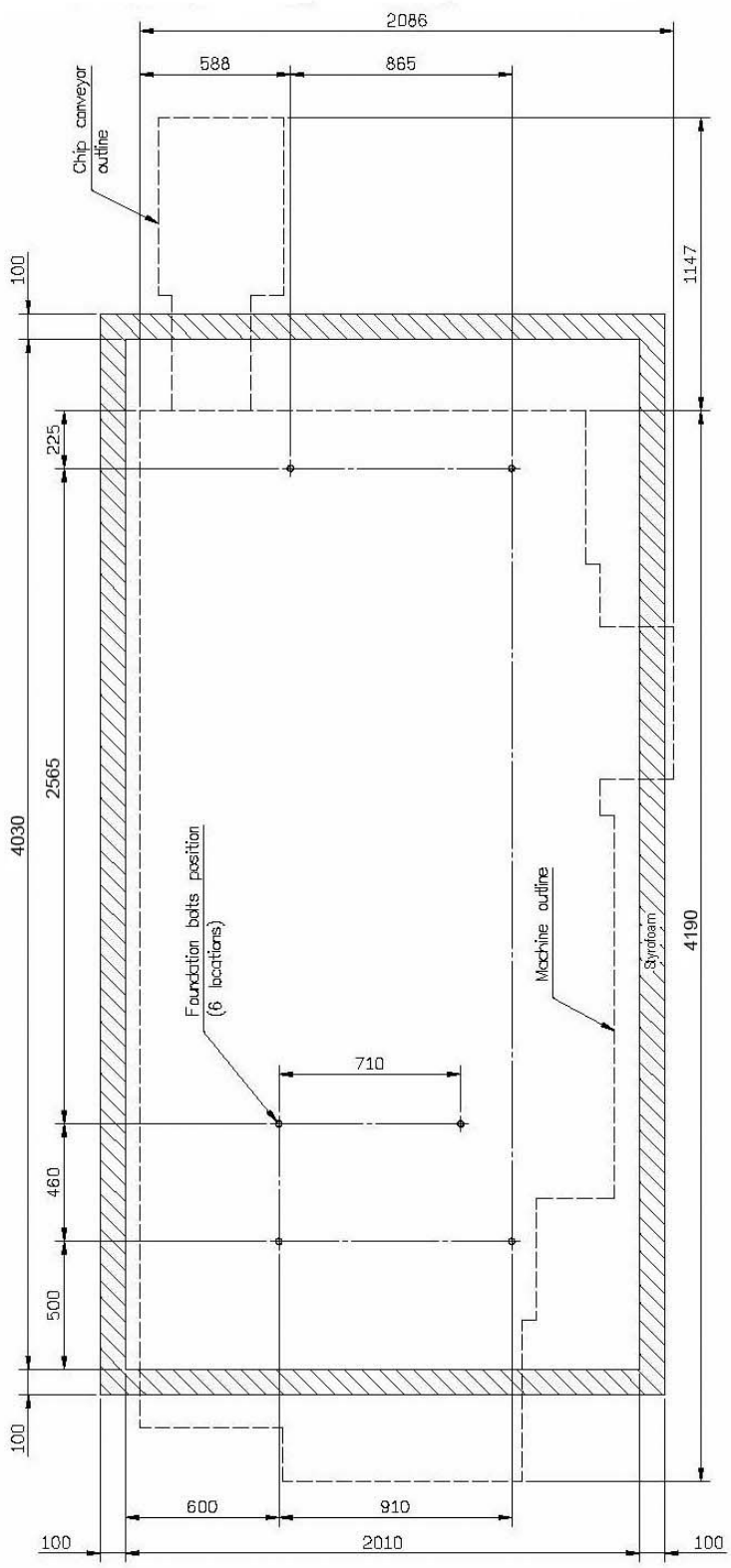
L500_L520_DE_3.fm

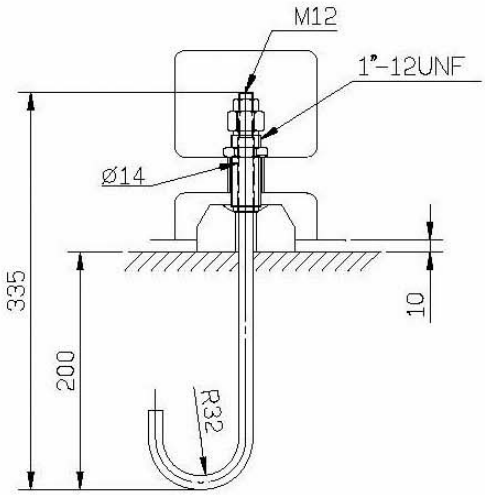
3.5 Stellplan L500 und L520



L500_L520_DE_3.fm

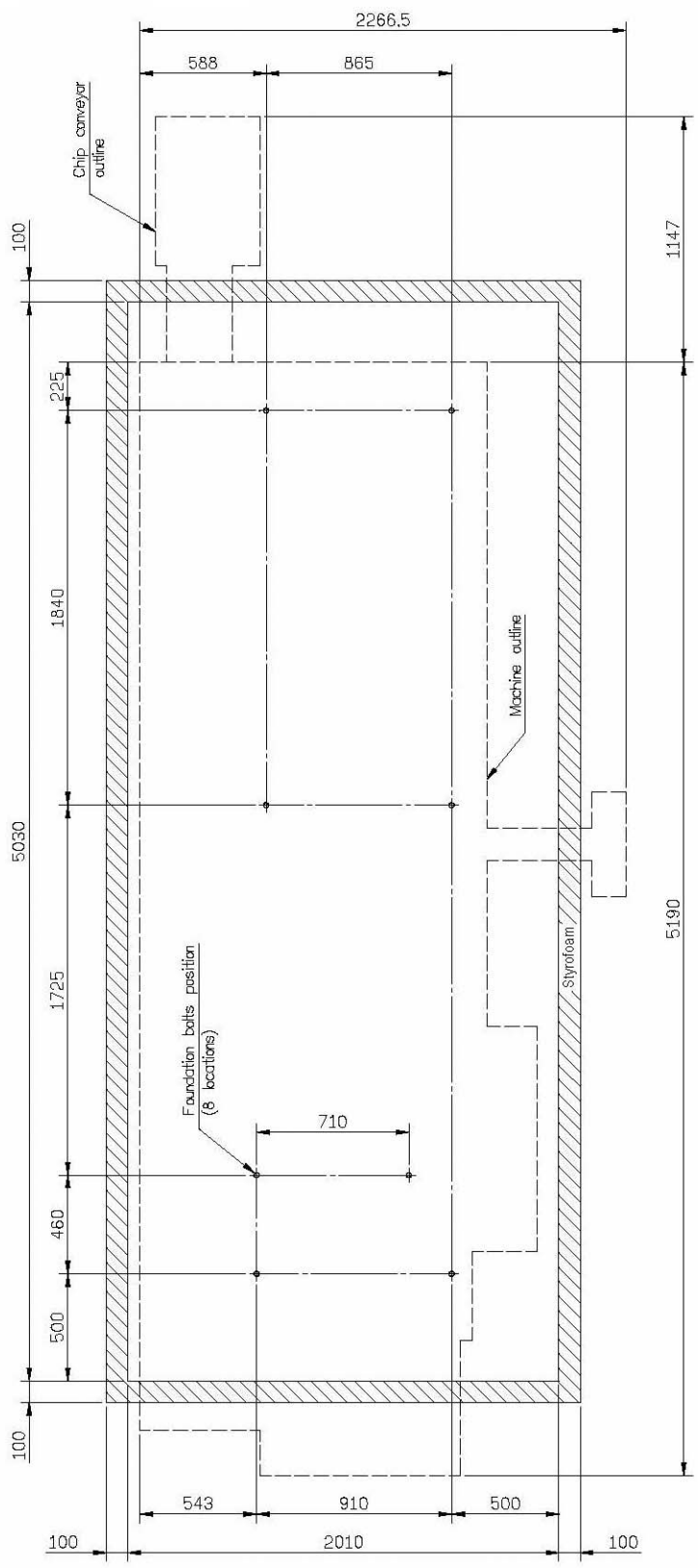
3.6 Fundamentplan L500

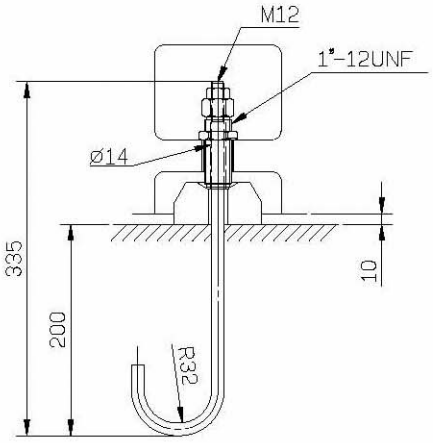




L500_L520_DE_3.fm

3.7 Fundamentplan L520





L500_L520_DE_3.fm

3.8 Aufstellen und Montieren

3.8.1 Verankerungsfreie Montage

➜ Setzen Sie die im Lieferumfang befindlichen Maschinenfüße unter die Aufnahmen des Maschinenunterbau.

➜ Achten Sie darauf, dass das Gewinde der Aufnahme und die Bohrung der Maschinenfüsse zentrisch übereinander liegen.

➜ Schrauben Sie die Stellschrauben in das Gewinde der Aufnahmen des Maschinenunterbaus

➜ Richten Sie die CNC Maschine mit einer Maschinenwasserwaage aus.

➜ Prüfen Sie nach einigen Tagen der Nutzung die Ausrichtung erneut.

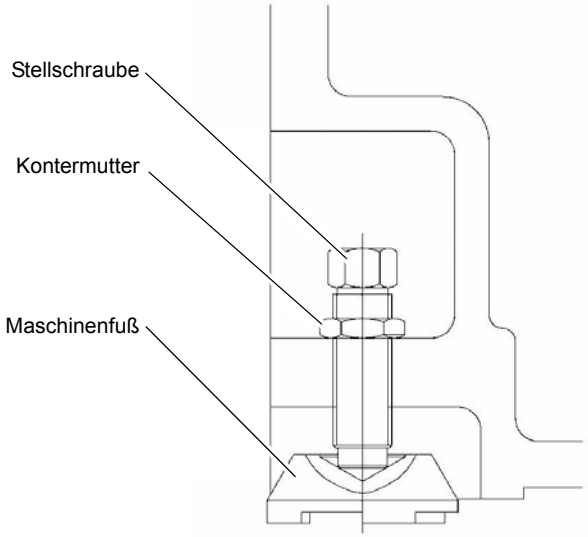


Abb.3-3: Maschinenfüße

3.8.2 Verankerte Montage

Verwenden Sie die verankerte Montage um eine steife Verbindung mit dem Untergrund zu erreichen. Eine verankerte Montage ist immer dann sinnvoll, wenn große Teile bis zur Maximalkapazität der CNC Maschine bearbeitet werden sollen. Im Fall einer verankerten Montage müssen die Maschinenfüsse mit einer Durchgangsbohrung versehen werden.

3.8.3 Ausrichten der Maschine

➜ Richten Sie die CNC Maschine am Maschinenbett mit einer Maschinenwasserwaage aus. Verwenden Sie die Stellschrauben um den erforderlichen Höhenausgleich durchzuführen.

➜ Die Neigungs - Abweichung in allen Ebenen darf 0,02/1000mm nicht überschreiten.

ACHTUNG!

Eine ungenügende Steifigkeit des Untergrunds führt zur Überlagerung von Schwingungen zwischen der CNC Maschine und des Untergrunds (Eigenfrequenz von Bauteilen). Kritische Drehzahlen und Bewegungen in den Achsen mit unangenehmen Schwingungen werden bei ungenügender Steifigkeit des Gesamtsystems sehr schnell erreicht und führen zu schlechten Drehergebnissen.

➜ Kontrollieren Sie nach einigen Tagen der Nutzung die korrekte Ausrichtung erneut.

➜ Kontern Sie die Stellschrauben.

L500_L520_DE_3.fm

3.8.4 Montage des Hydrauliksystems

Lesen Sie auch ☞ „Hydraulik“ auf Seite 169

INFORMATION

Das Hydraulikaggregat ist vormontiert! Achten Sie beim Aufstellen der CNC Maschine darauf, dass das Anschlusskabel und die Hydraulikschläuche des Hydrauliksystems nicht beschädigt werden. Das Hydrauliksystem ist selbstentlüftend. Nach Inbetriebnahme ist ein mehrmaliges Durchfahren der hydraulischen Funktionen erforderlich, um die hydraulischen Kreise zu entlüften.

ACHTUNG!

Die CNC-Drehmaschine wird ohne Hydrauliköl ausgeliefert.

- ➜ Montieren Sie die Hydraulikschläuche. Die Anschlüsse der Hydraulikschläuche besitzen eine Bezeichnung, gleich lautende Bezeichnungen gehören zusammen.
- ➜ Achten Sie beim Montieren des Hydraulikaggregates darauf, dass alle Hydraulikschläuche sowie das elektrische Anschlusskabel korrekt angeschlossen sind.
- ➜ Achten Sie bei der Inbetriebnahme der elektrischen Spannungsversorgung der CNC Maschine auf die korrekte Drehrichtung der Hydraulikpumpe.
- ➜ Kontrollieren Sie nach Inbetriebnahme die Dichtigkeit der Anschlüsse.

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch Hydraulikflüssigkeit, die unter hohem Druck austritt!

Möglicher Verlust des Augenlichtes!

Achten Sie darauf, dass das Hydrauliksystem drucklos ist, bevor Sie ein Bauteil oder eine Leitung öffnen. Tragen Sie bei allen Arbeiten am Hydrauliksystem eine Schutzbrille und Schutzkleidung.

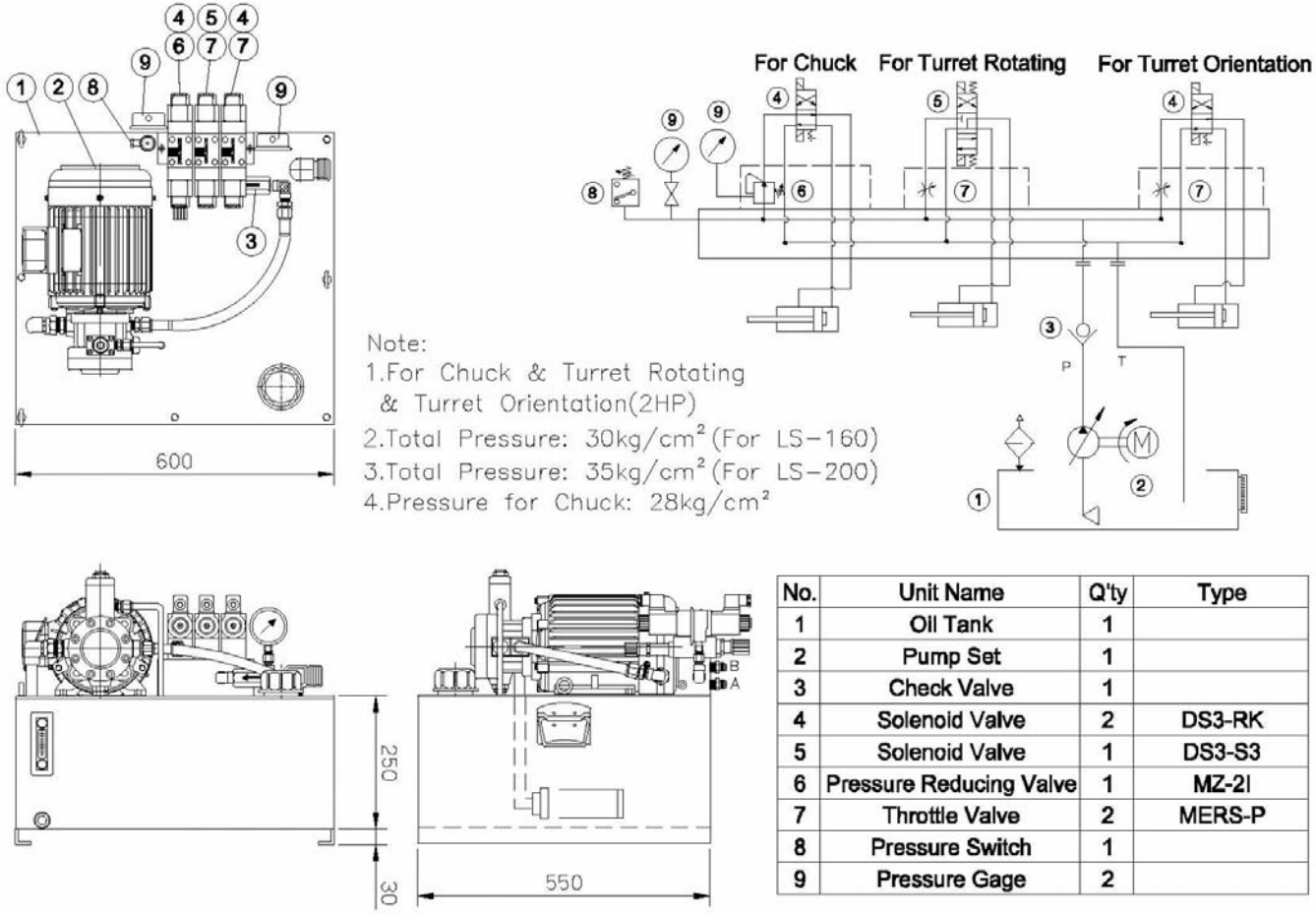
Auch nach dem Abschalten der zentralen Spannungsversorgung an der Maschine, kann das hydraulische System unter gespeicherten Druck stehen.

Haben Sie Hydraulikflüssigkeit in die Augen bekommen, so spülen Sie diese sofort mit reichlich Wasser aus. Suchen Sie umgehend einen Arzt auf.

3.9 Hydraulik

3.9.1 Schaltplan Hydraulik, Standardausführung

❍ Hydraulisches Drehfutter, Werkzeugwechsler

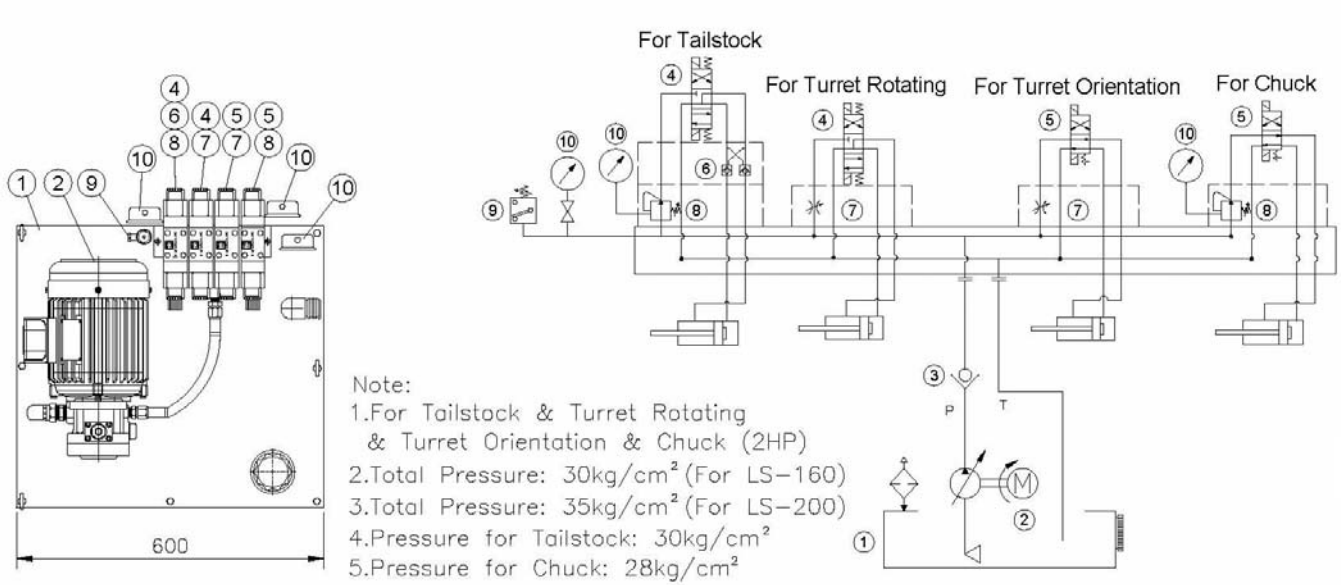


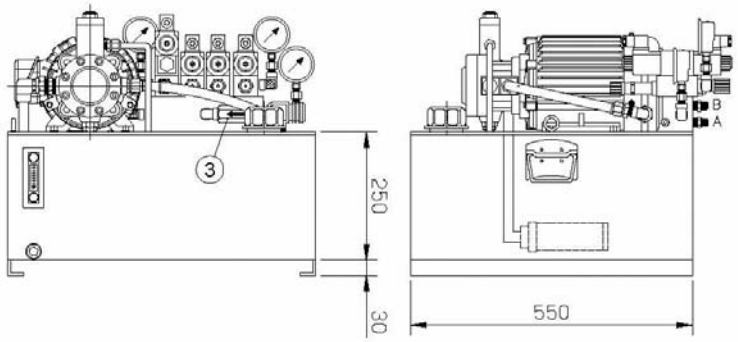
No.	Unit Name	Q'ty	Type
1	Oil Tank	1	
2	Pump Set	1	
3	Check Valve	1	
4	Solenoid Valve	2	DS3-RK
5	Solenoid Valve	1	DS3-S3
6	Pressure Reducing Valve	1	MZ-2I
7	Throttle Valve	2	MERS-P
8	Pressure Switch	1	
9	Pressure Gage	2	

OPTIMUM® MASCHINEN - GERMANY

3.9.2 Schaltplan Hydraulik, optionale Ausstattung 1

- Hydraulisches Drehfutter, Werkzeugwechsler, Hydraulische Reitstockpinole



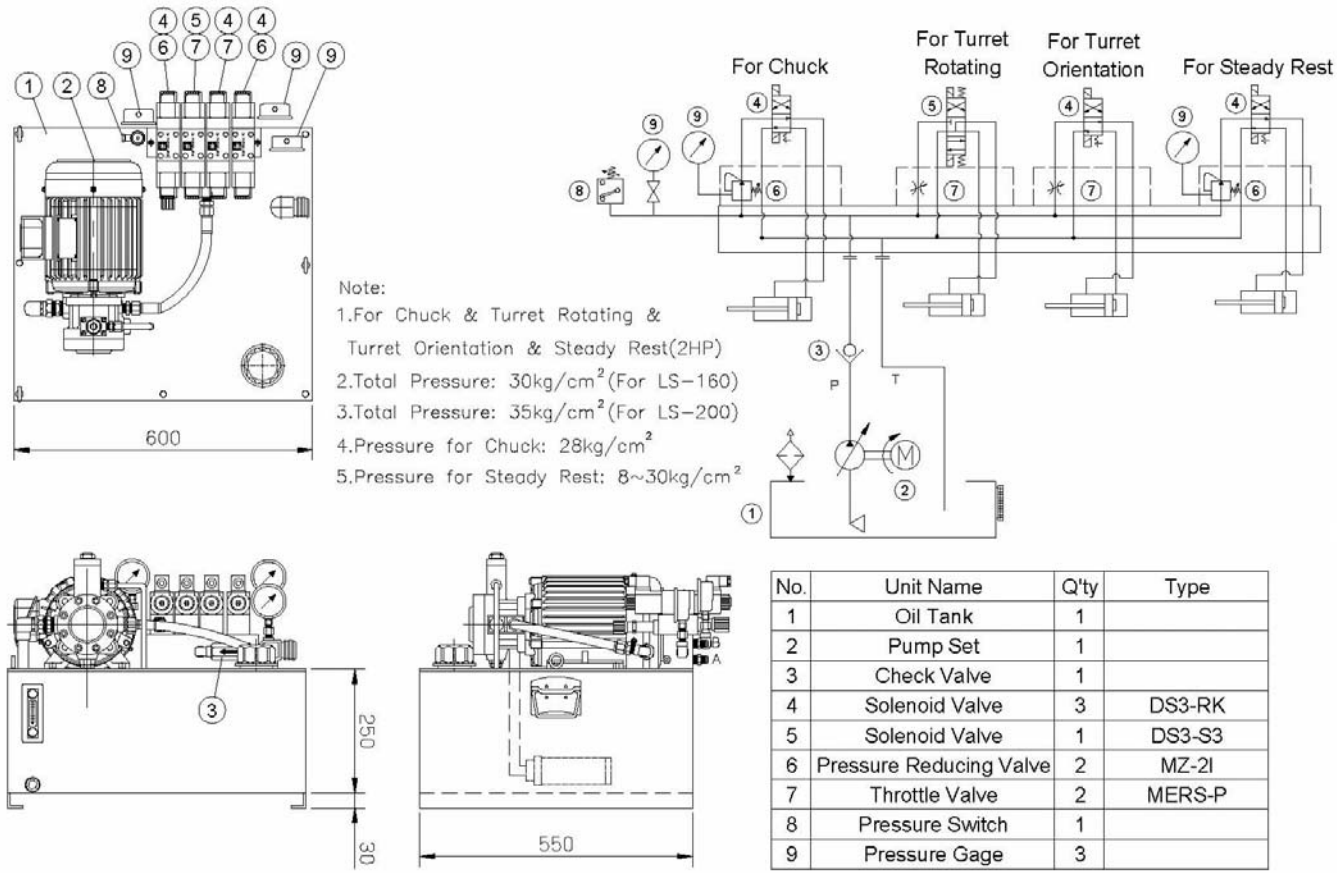


No.	Unit Name	Q'ty	Type
1	Oil Tank	1	
2	Pump Set	1	
3	Check Valve	1	
4	Solenoid Valve	2	DS3-S3
5	Solenoid Valve	2	DS3-RK
6	Prefill Valve	2	MVPP-D-BB
7	Throttle Valve	2	MERS-P
8	Pressure Reducing Valve	2	MZ-2I
9	Pressure Switch	1	
10	Pressure Gage	3	

OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

3.9.3 Schaltplan Hydraulik, optionale Ausstattung 2

- Hydraulisches Drehfutter, Werkzeugwechsler, feststehende Lünette



No.	Unit Name	Q'ty	Type
1	Oil Tank	1	
2	Pump Set	1	
3	Check Valve	1	
4	Solenoid Valve	3	DS3-RK
5	Solenoid Valve	1	DS3-S3
6	Pressure Reducing Valve	2	MZ-2I
7	Throttle Valve	2	MERS-P
8	Pressure Switch	1	
9	Pressure Gage	3	

OPTIMUM® MASCHINEN - GERMANY

3.9.4 Schaltplan Hydraulik, optionale Ausstattung 3

- Hydraulisches Drehfutter, Werkzeugwechsler, Hydraulische Reitstockpinole, feststehende Lünette

No.	Unit Name	Q'ty	Type
1	Oil Tank	1	
2	Pump Set	1	
3	Check Valve	1	
4	Solenoid Valve	2	DS3-S3
5	Solenoid Valve	3	DS3-RK
6	Prefill Valve	2	MVPP-D-BB
7	Pressure Reducing Valve	3	MZ-2I
8	Throttle Valve	2	MERS-P
9	Pressure Switch	1	
10	Pressure Gage	4	

OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

3.9.5 Druckeinstellung am Hydraulikaggregat

➜ Stellen Sie den Spanndruck / Betriebsdruck mit dem Druckregelventil ein.

	Gesamt-druck	Druck für Drehfutter	Druck für Reitstock	Druck für Lünette
Hydraulisches Drehfutter, Werkzeugwechsler LS160	2,942 MPa	2,75 MPa	-	-
Hydraulisches Drehfutter, Werkzeugwechsler LS160, Hydraulische Reitstockpinole	2,942 MPa	2,75 MPa	2,942 MPa	-
Hydraulisches Drehfutter, Werkzeugwechsler LS160, feststehende Lünette	2,942 MPa	2,75 MPa	-	0,78 ~ 2,942 MPa
Hydraulisches Drehfutter, Werkzeugwechsler LS160, Hydraulische Reitstockpinole, feststehende Lünette	2,942 MPa	2,75 MPa	2,942 MPa	0,78 ~ 2,942 MPa

3.9.6 Montage der Kühlschmiermittelpumpe

➜ Positionieren und befestigen Sie die Kühlschmiermittelpumpe.

➜ Schließen Sie den Druckschlauch, Saugschlauch und den Stecker für den elektrischen Anschluss an.

➜ Achten Sie bei der Inbetriebnahme der elektrischen Spannungsversorgung der CNC Maschine auf die korrekte Drehrichtung der Kühlschmiermittelpumpe.

3.9.7 Korrossionsschutz

WARNUNG!

Beachten Sie bei der Verwendung von Methylbenzol das zugehörige Sicherheitsdatenblatt Ihres Lieferanten.

Für den Transport und die Lagerung ist auf den Führungsflächen ein Korrossionsschutz aufgebracht. Entfernen Sie vor der ersten Inbetriebnahme das Korrosionsschutzmittel an der CNC Maschine. Verwenden Sie dafür Steinkohleöl oder Methylbenzol, EU-Identifikations-nummer 601-021-00-3 , CAS-Nummer 108-88-3 . Lassen Sie das Mittel etwa 15 Minuten ein-wirken. Das Korrosionsschutzmittel weicht auf und lässt sich dann leicht entfernen.
Methylbenzol, auch Toluen genannt, ist eine farblose, charakteristisch riechende flüchtige Flüs-sigkeit, die in vielen ihrer Eigenschaften dem Benzol ähnelt. Toluol ist ein aromatischer Kohlen-wasserstoff, häufig ersetzt es als Lösungsmittel das giftige Benzol. Es ist unter anderem auch im Benzin enthalten.

3.9.8 Transportsicherungen

ACHTUNG!

Die Maschine ist mit Transportsicherungen versehen. Vor dem elektrischen Anschluss müssen die Transportsicherungen entfernt werden.

3.10 Elektrischer Anschluss

ACHTUNG!

Drehfeld beachten!

☞ **„Warmlaufen der Maschine“ auf Seite 50**

Durch falsches Anschließen erlischt die Garantie!

INFORMATION

Wenn das Drehfeld nicht korrekt ist, erfolgt die Warnmeldung 700017 Hydraulikdruck nicht erreicht.

ACHTUNG!

Diese Arbeit darf nur durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden. Durch falsches Anschließen erlischt die Garantie!

☞ „Qualifikation des Personals“ auf Seite 12

Schließen Sie die CNC Maschine fest an einen Anschlusskasten an. Ein Anschluss über einen handelsüblichen 32 A CEE - Stecker ist nicht zulässig, da der Ableitstrom des Frequenzumrichters den zulässigen Wert von 3,5 mA überschreitet (siehe EN 50178 / VDE 5.2.11.1).

ACHTUNG!

Abhängig von der Beschaffenheit des Netzen kann es unter extremen Umständen zu Störungen an der Maschine kommen. Um Rückwirkungen in das innerbetriebliche Stromnetz auszuschließen, sollte die Maschine gegebenenfalls betreiberseitig mit einem Netzfilter ausgerüstet werden. An Arbeitsstätten mit vielen, leistungsstarken Verbrauchern kann deshalb auch eine Anlage zur Netzkompensation notwendig sein. Fragen Sie hierzu ihr Stromversorgungsunternehmen.

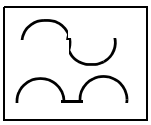
ACHTUNG!

Frequenzumrichter (Antriebsregler) können den FI-Schutzschalter Ihrer elektrischen Versorgung auslösen. Um eine Funktionsstörung zu vermeiden benötigen Sie entweder einen pulsstromsensitiven, oder einen allstromsensitiven FI-Schutzschalter.

Prüfen Sie im Fall der Funktionsstörung bzw. des Auslösens des FI-Schutzschalters den eingebauten Typ.

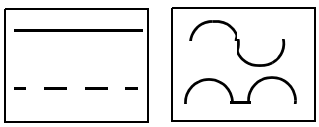
An den folgenden Symbolen können Sie erkennen, ob Sie einen dieser genannten FI-Schutzschalter besitzen.

Pulsstrom - sensitiver FI-Schutzschalter
Typ A



300 mA

Allstrom - sensitiver FI-Schutzschalter
Typ B



300 mA

Abb. 3-4: Symbole FI-Schutzschalter

Wir empfehlen Ihnen einen allstromsensitiven FI-Schutzschalter einzusetzen. Allstromsensitive FI-Schutzschalter (RCCB, Typ B sind für 1-phasig und 3-phasig gespeiste Frequenzumrichter (Antriebsregler geeignet).

Wechselstromsensitive FI-Schutzschalter vom Typ AC (nur Wechselstrom) sind ungeeignet für Frequenzumrichter. Wechselstromsensitive FI-Schutzschalter vom Typ AC sind nicht mehr gebräuchlich.

3.11 Drehzahlwechsler

Die CNC Maschine ist mit einem pneumatischen, automatischen Drehzahlwechsler ausgerüstet. Die Drehzahl wird vollautomatisch gewechselt.

Die Welle des Drehzahlwechslers läuft in Sinterbronze, so dass die Welle immer geölt ist und eine hohe Präzission gewährleistet wird.

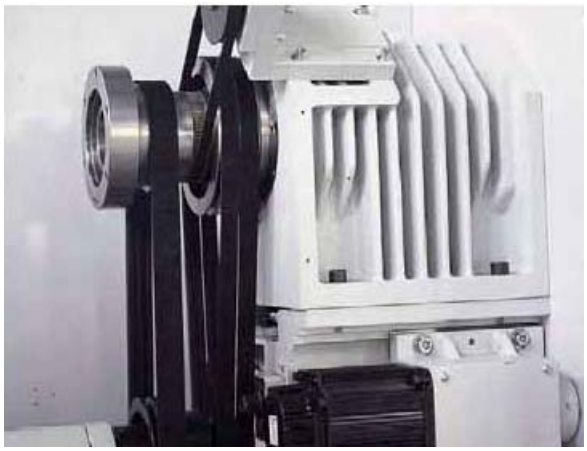


Abb. 3-5: Drehzahlwechsler

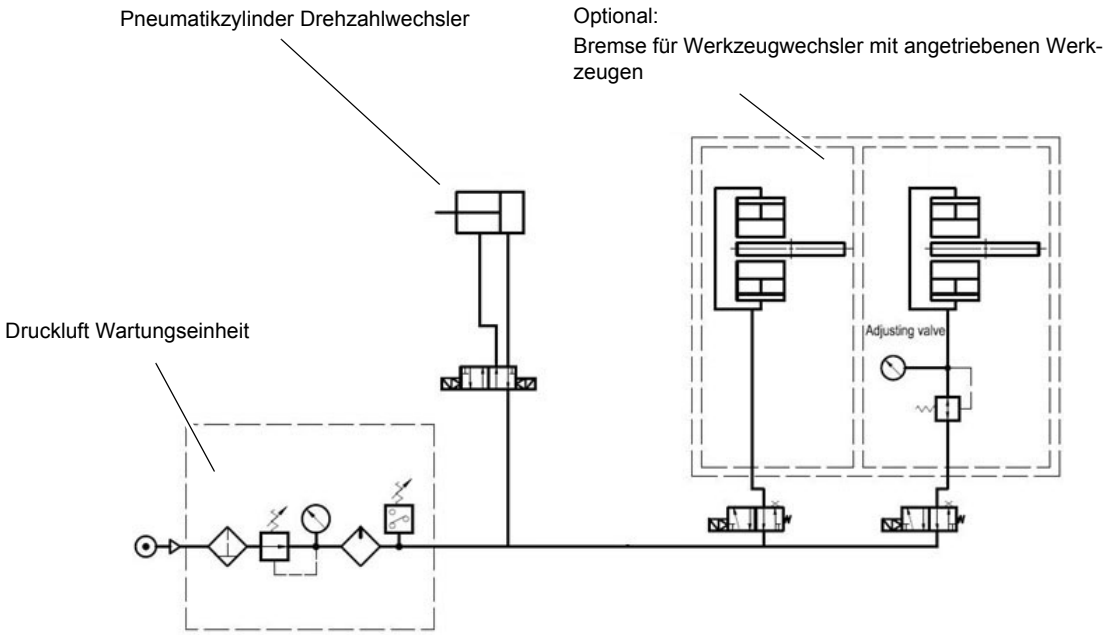
3.12 Druckluftversorgung

➜ Schließen Sie die Druckluftversorgung mit mindestens 6,5 bar amDruckluftanschluss der Druckluft - Wartungseinheit an.

➜ Stellen Sie über die Einstellschraube der Wartungseinheit einen Druck von 6,3 bar ein.

INFORMATION

Der Druckluftverbrauch ist abhängig von der Anzahl der Schaltspiele des Drehzahlwechslers.

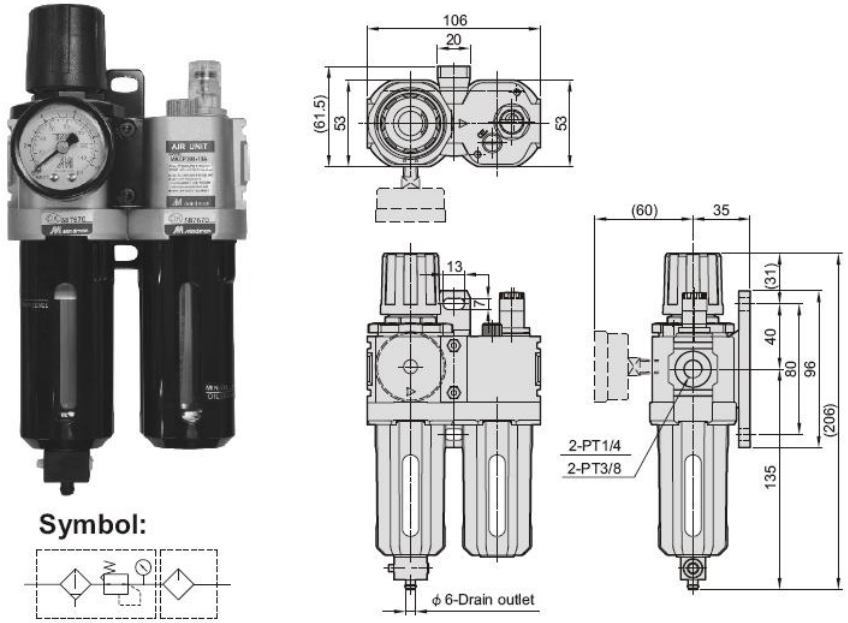


ACHTUNG!

Für einen störungsfreien Maschinenbetrieb muss der erforderliche Luftdruck dauer-haft in gleichbleibender Qualität an der Maschine anliegen.

L500_L520_DE_3.fm

Druckluft-Wartungseinheit



3.12.1 Technische Daten Druckluft-Wartungseinheit

Bezeichnung	Spezifikation
Anschluss	3/8 Zoll
Betriebsdruckbereich	0~9,9 kgf/cm² (0~0,99 MPa)
Getester max.Druck	15 kgf/cm² (1,5 MPa)
Geregelter Druckbereich	0.5~8,5 kgf/cm² (0,05~0,85 MPa)
Umgebungstemperatur	-5°C~60°C
Filterelement	Standard: 5um
Schmieröl Kapazität	0,055 Liter
Min. Luftstrom für den Tropföler	60L/min
Empfohlenes Schmieröl	Vakuumpumpenöl ISO VG 32
Gewicht	724g
Abmessungen	siehe Skizze oben

3.12.2 Erste Inbetriebnahme

3.12.3 Kühlschmiermittel auffüllen

Die CNC Maschine wird ohne Kühlschmiermittel ausgeliefert.

➜ Befüllen Sie den Kühlschmiermittelbehälter über den Bearbeitungsraum mit einem geeigneten Kühlschmiermittel. ☞ „Kühl-Schmierstoffe“ auf Seite 127

ACHTUNG!

Zerstörung der Pumpe durch Trockenlauf. Die Pumpe wird vom Kühlschmiermittel geschmiert. Betreiben Sie die Pumpe nicht ohne Kühlschmiermittel.

ACHTUNG!

Der Absperrhahn muss geöffnet sein.

INFORMATION

Verwenden Sie als Kühlschmiermittel eine wasserlösliche, umweltverträgliche Emulsion, die sie im Fachhandel beziehen können.

Achten Sie darauf, dass das Kühlschmiermittel wieder aufgefangen wird.

Achten Sie auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise der Hersteller.

☞ **„Kühlschmierstoffe und Behälter“ auf Seite 167**

L500_L520_DE_3.fm

3.12.4 Hydraulikaggregat mit Öl befüllen

INFORMATION

Die CNC-Drehmaschine wird ohne Hydrauliköl ausgeliefert.

➜ Befüllen Sie den Behälter mit Hydrauliköl bis zur Marke des Schauglases.

- Empfohlenes Hydrauliköl: ISO VG32 oder HLP 46 Mobil
- Füllmenge 50 Liter

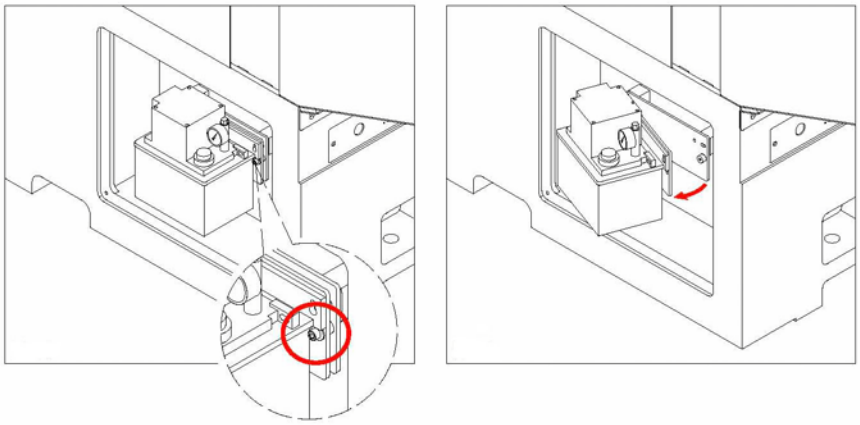
3.12.5 Zentralschmiersystem mit Öl auffüllen

INFORMATION

Die CNC-Drehmaschine wird ohne Schmieröl ausgeliefert.

➜ Befüllen Sie den Behälter über die Einfüllöffnung mit Schmieröl. Lösen Sie dazu die Klemmschraube und klappen Sie das Zentralschmiersystem heraus.

- ☞ „Betriebsmittel“ auf Seite 127
- ☞ „Technische Daten Zentralölschmierung“ auf Seite 111
- ☞ „Bedienung des Zentralschmiersystem“ auf Seite 109



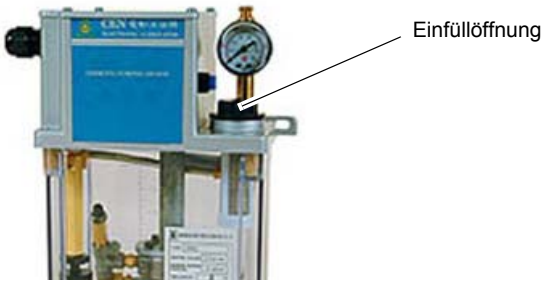


Abb. 3-6: Zentralschmiersystem

3.12.6 Druckluft-Wartungseinheit Tropföler befüllen

INFORMATION

Wenn Ihre Druckluftversorgung nicht geölt ist, muss der Tropföler der Wartungseinheit mit Öl befüllt werden.Der Tropföler wird ohne Öl ausgeliefert.

➜ Befüllen Sie den Tropföler über die Einfüllöffnung mit Öl. ☞ „Druckluftversorgung“ auf Seite 46

3.12.7 Funktionstests und Kontrollen

INFORMATION

Ignorieren Sie diesen Punkt, wenn Sie diesen schon vorgenommen haben.

Prüfen Sie die Drehrichtung der CNC Maschine, es muss sich ein rechtes Drehfeld ergeben. Tauschen Sie zwei von drei Phasen-Leitern untereinander aus, wenn die Drehrichtung falsch sein sollte. Die richtige Drehrichtung bezieht sich dabei nur auf den Antrieb der Kühlschmiermittelpumpe und des Hydraulikaggregats.

Vorgehensweise zum Einstellen der Drehrichtung:

➜ Wechseln Sie in den TSM Modus „M8“ oder drücken Sie die Taste....

➜ Beachten Sie die Pfeilrichtung bzw. Drehrichtung der Kühlschmiermittelpumpe und des Antriebsmotors des Hydraulikaggregats. Am Hydraulikaggregat baut sich kein Druck auf, wenn die Drehrichtung falsch sein sollte.

➜ Falls sich die Kühlschmiermittelpumpe und/oder das Hydraulikaggregat gegen den Uhrzeigersinn dreht, müssen Sie die Maschine ausschalten und zwei von drei Phasen (z.B. L1 und L2) gegeneinander von einer Elektrofachkraft tauschen lassen!

➜ Kontrollieren Sie alle Ölstände und Schmiermittel - Füllstände von Vorratsbehältern.

➜ Führen Sie eine Sicherheitsüberprüfung durch.

➜ Achten Sie darauf, dass alle Hydraulik-/ Kühlschmiermittelschläuche sowie alle elektrischen Anschlusskabel korrekt angeschlossen sind.

3.12.8 Warmlaufen der Maschine

ACHTUNG!

Wird die CNC Maschine, insbesondere die Drehspindel, im ausgekühlten Zustand sofort auf Maximalleistung betrieben, kann es dazu führen, dass diese beschädigt wird.

Eine ausgekühlte Maschine, wie es beispielsweise direkt nach dem Transport vorkommen kann, sollte deshalb die ersten 30 Minuten lediglich bei einer Spindelgeschwindigkeit von 500 1/min warm gefahren werden.

L500_L520_DE_3.fm

3.13 Datensicherung an der Steuerung

INFORMATION

Die CNC-Steuerung verfügt für seine internen Maschinenprogramme lediglich über einen „flüchtigen Arbeitsspeicher“, der spätestens nach drei Wochen seinen Inhalt verliert.

Aus diesem Grund ist es nach der Inbetriebnahme der Maschine bzw. der Maschinensteuerung unbedingt erforderlich, eine Datensicherung durchzuführen.

Diese Datensicherung sollte darüber hinaus in regelmäßigen Abständen wiederholt werden.

Der werkseitig eingestellte Wartungsplan der Maschinen wird Sie alle acht Stunden an die Datensicherung erinnern.

Für die Datensicherung gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

➜ Drücken Sie die Taste „Menü-Select“.

➜ Drücken Sie die Taste „Inbetriebnahme".

➜ Den horizontalen Softkey drücken.

➜ Wählen Sie dann den Menüpunkt „Setup Archiv"

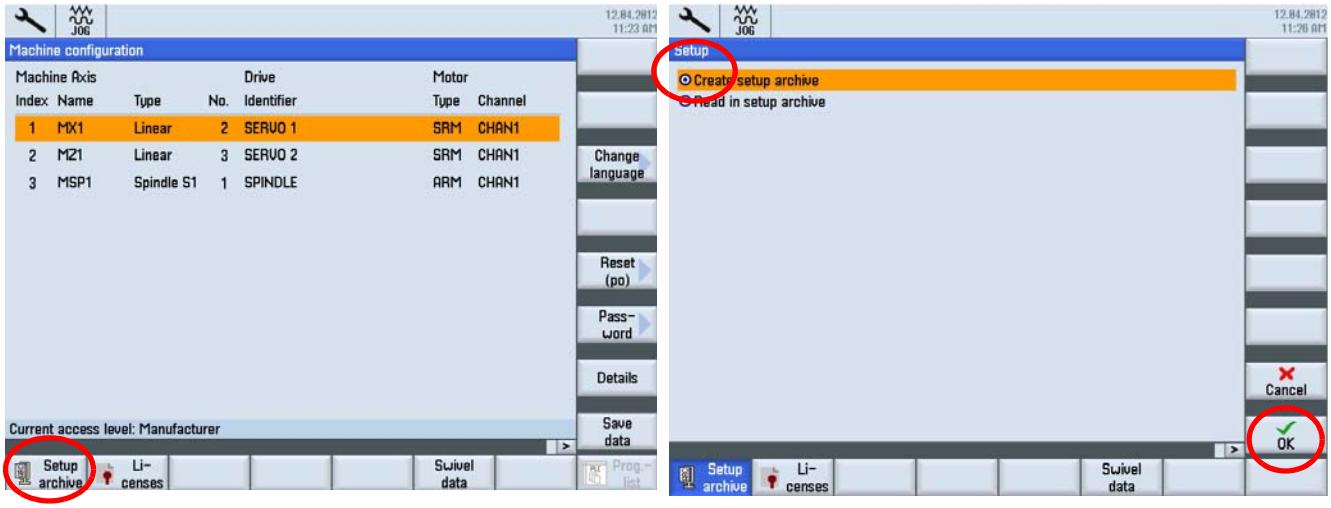


Abb. 3-7: Menü Datensicherung

➜ Wählen Sie „Alle" aus, und dann den Softkey "OK" drücken.

➜ Nach dem Wählen von "USB oder CF Karte, den Softkey "OK" drücken.

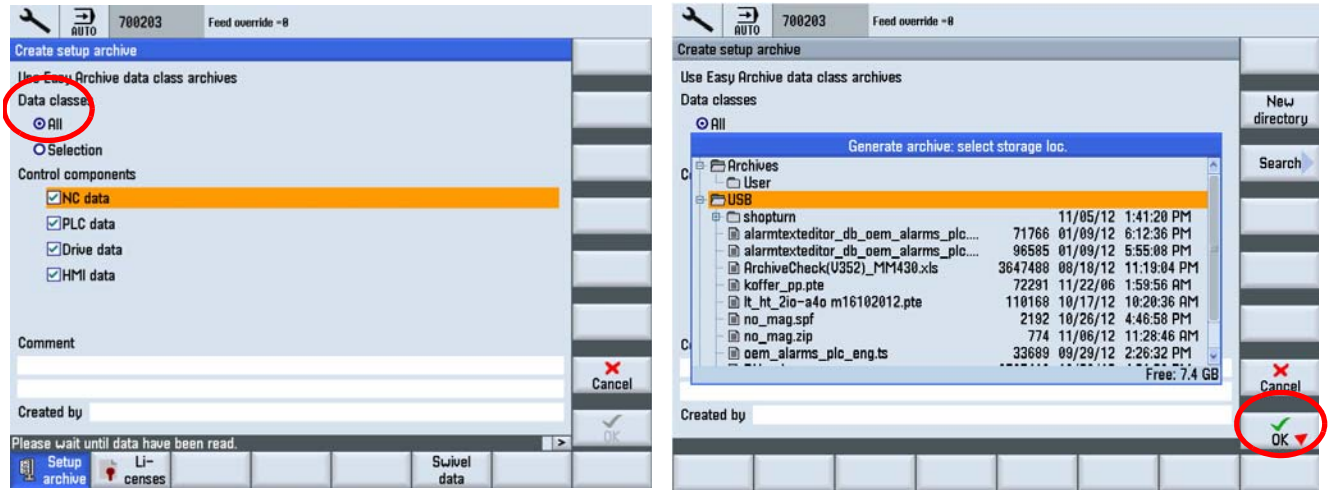


Abb. 3-8: Menü Datensicherung

➜ Dateinamen vergeben und den Softkey "OK" drücken.
➜ Die Statusanzeige zeigt den Fortschritt und das Ende der Datensicherung an.

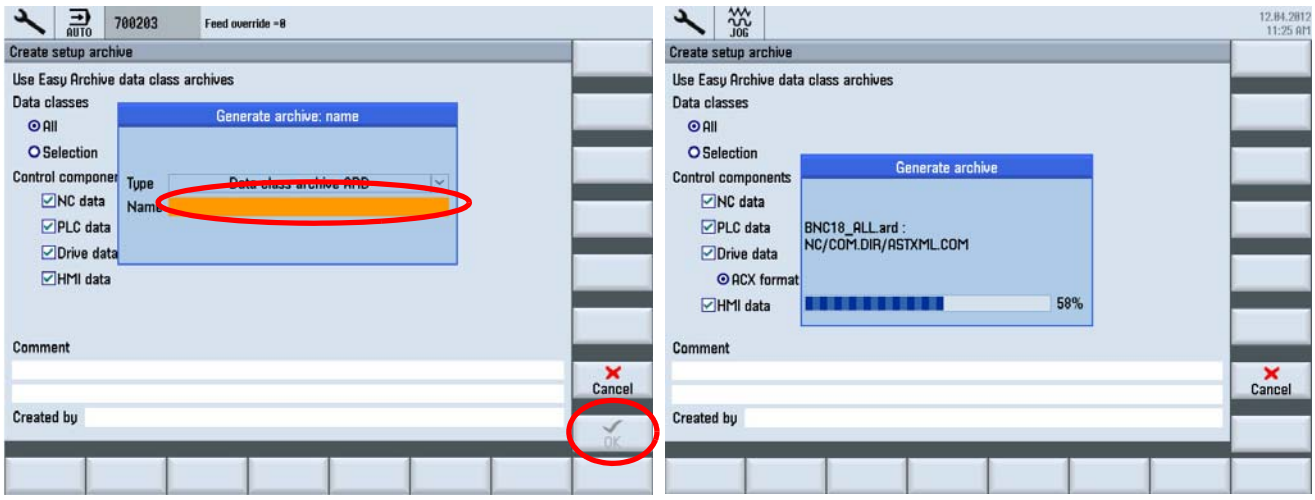


Abb.3-9: Menü Datensicherung

3.14 Wieder Herstellen der gesicherten Daten

➜ Die Backup Datei “XXXXX _ALL.ard” auf eine CF Karte oder USB Stick speichern.
➜ Hersteller Passwort setzen.
➜ Maschine einschalten.
➜ Überprüfen Sie die Einrichtung von "Easy Extend" (PLC-Option) im Voraus.
☞ „Easy extend prüfen und notieren“ auf Seite 53

ACHTUNG!

Bitte machen Sie sich Notizen von Setup-Werten jedes Element Inhalts.

➜ Die CF Karte oder den USB Stick einsetzen.
➜ Zurück Lesen aus dem Archiv auswählen und den Softkey "OK" drücken.
➜ Den Cursor zum Speicherort bewegen und die "INPUT" Taste betätigen.

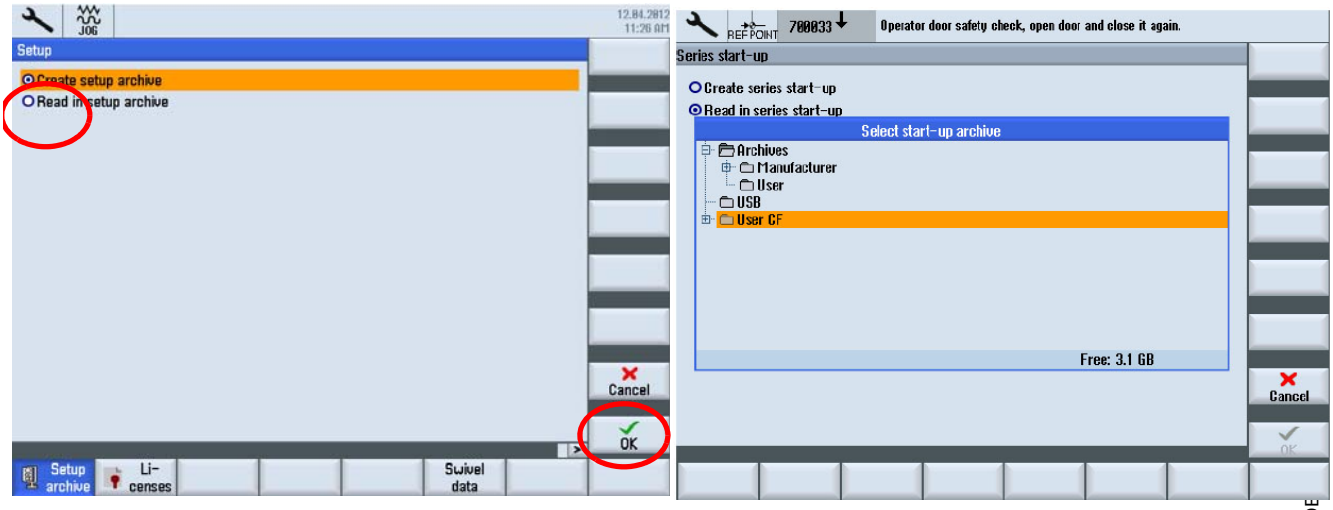


Abb.3-10: Datensicherung zurück lesen

➜ Mit dem Cursor die Datei “XXXXX _ALL.ard” auswählen und den Softkey "OK" drücken.

828D_data-backup_DE

➜ Den Softkey "OK" erneut drücken.

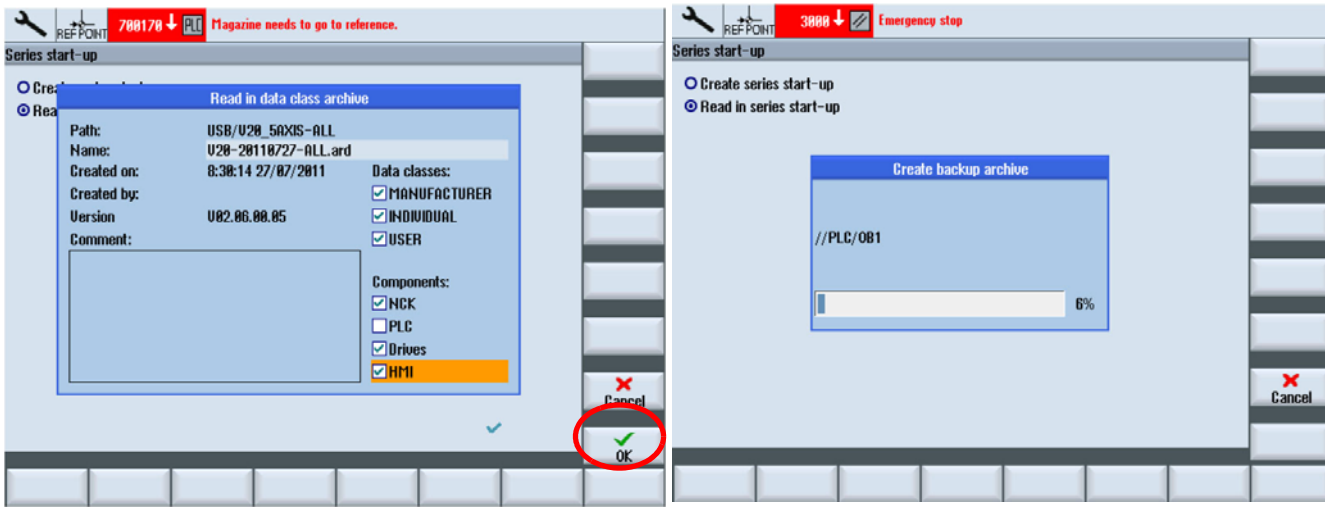


Abb.3-11: Datensicherung zurück lesen

3.14.1 Easy extend prüfen und notieren

ACHTUNG!

Bitte machen Sie sich Notizen von Setup-Werten jedes Element Inhalts. Die Setup-Werte, außer "Nein" oder "0" (zum Beispiel "Ja" oder "2 Sekunden") muss besonders abgeschrieben werden.

➜ Drücken Sie den "Not-Halt" und prüfen Sie den Inhalt (Parameter) aller Elemente nacheinander über die Pfeiltaste nach oben / unten.

➜ Kontrollieren Sie nach der Rücksicherung der Daten alle notierten "Easy Extend" Parameter.

Abb.3-12:

➜ Inhalt des Werkzeugwechsler Konfiguration (Beispiel)

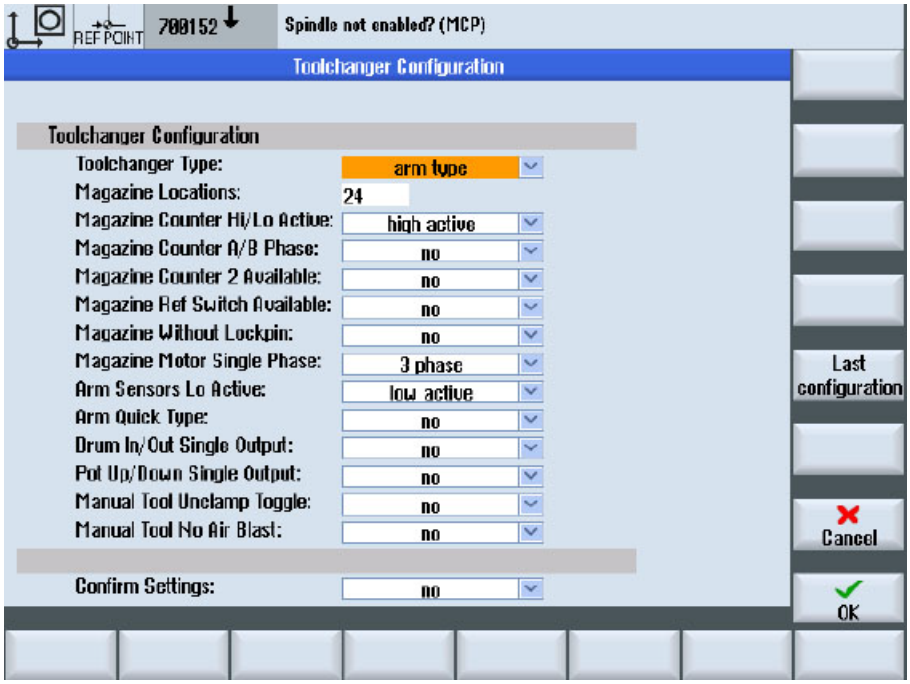
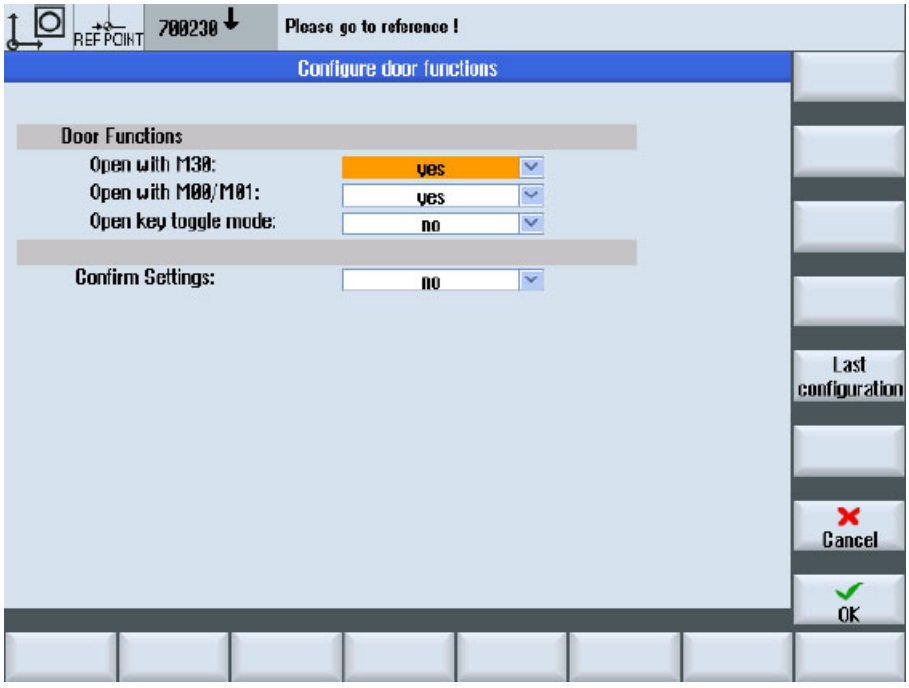


Abb. 3-13:

➜ Den Inhalt der Tür Funktion (Beispiel)



828D_data-backup_DE.fm

➜ Den Inhalt der Zentralschmierung (Beispiel)

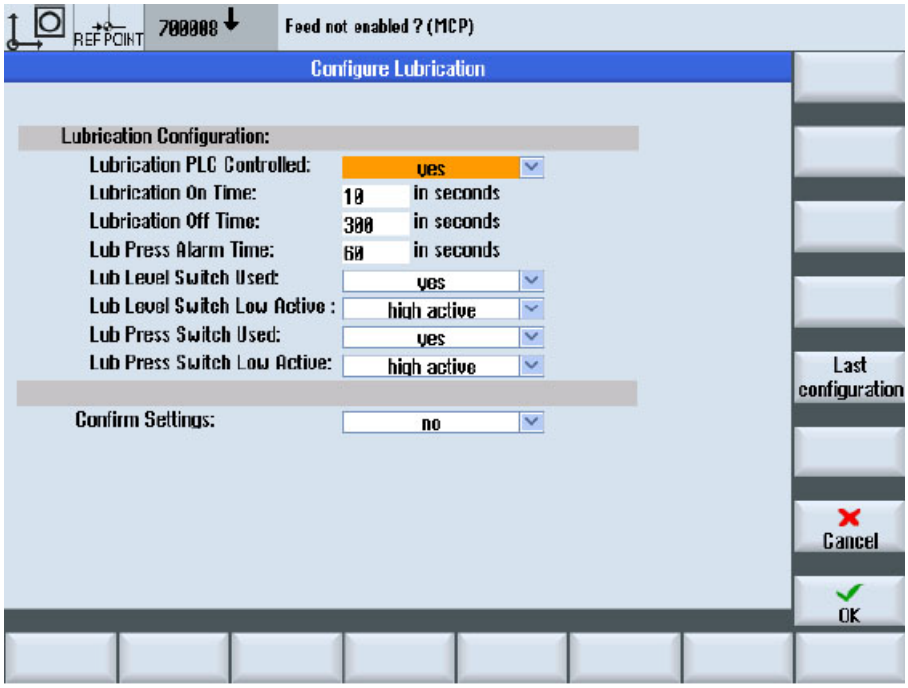
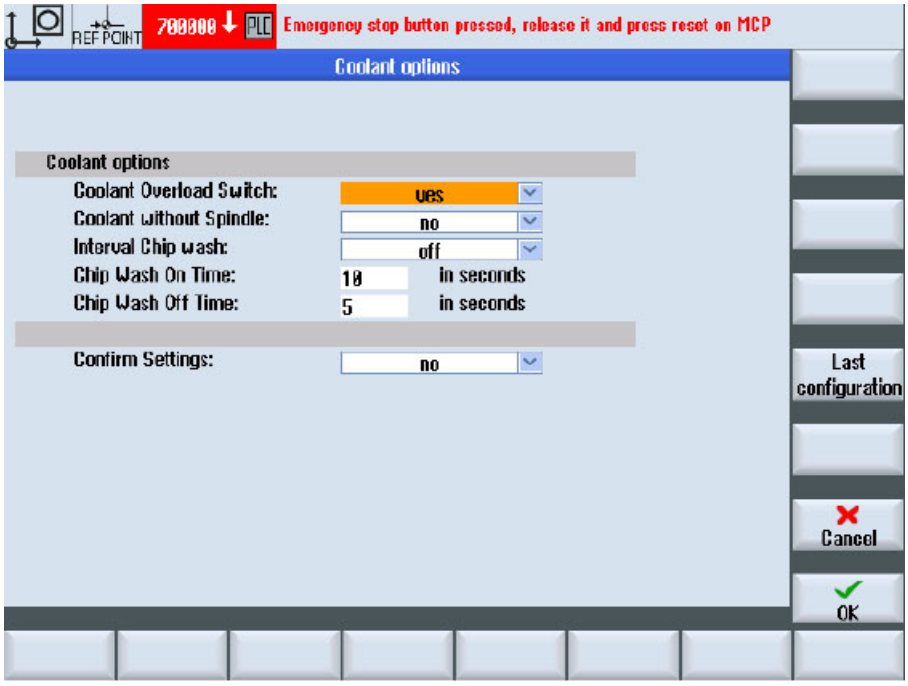


Abb.3-14:

➜ Den Inhalt der Kühlmitteleinrichtung (Beispiel)



➜ Den Inhalt des Späneförderers (Beispiel)

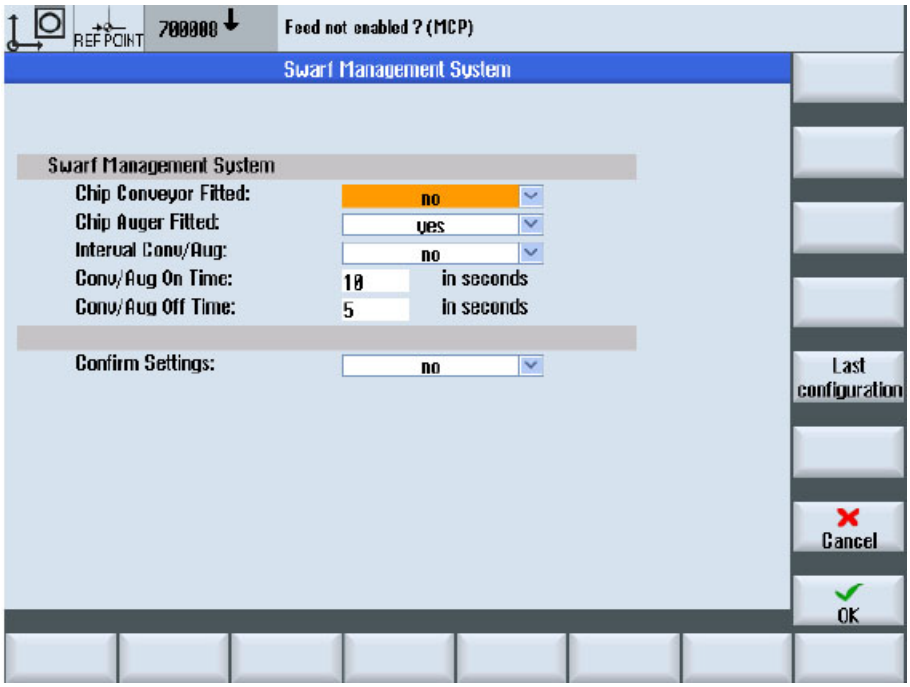


Abb.3-15:

➜ Den Inhalt der Achsen Konfiguration (Beispiel)

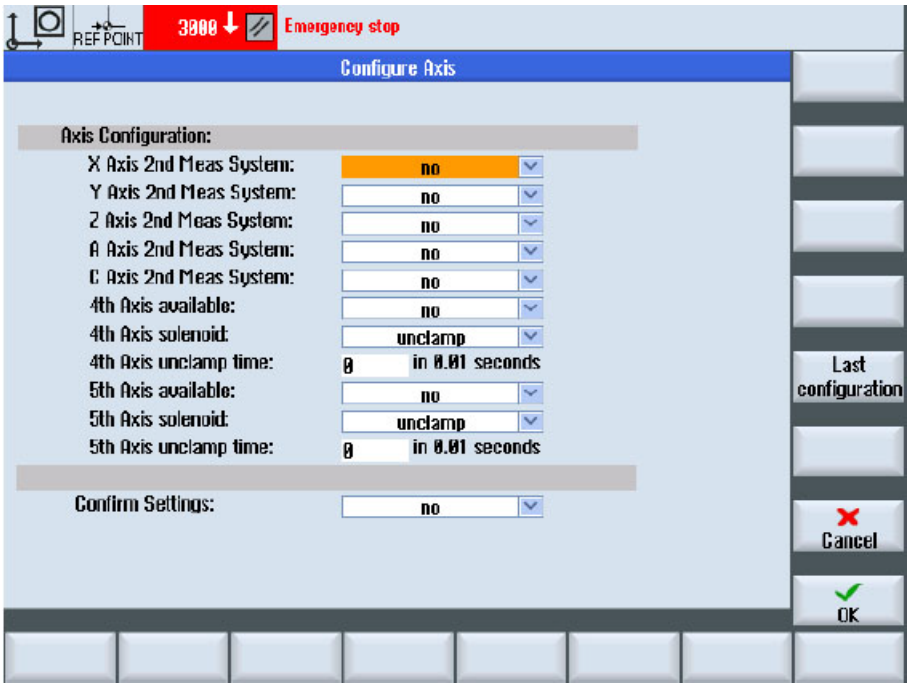


Abb.3-16:

➜ Den Inhalt der Spindel Konfiguration (Beispiel)

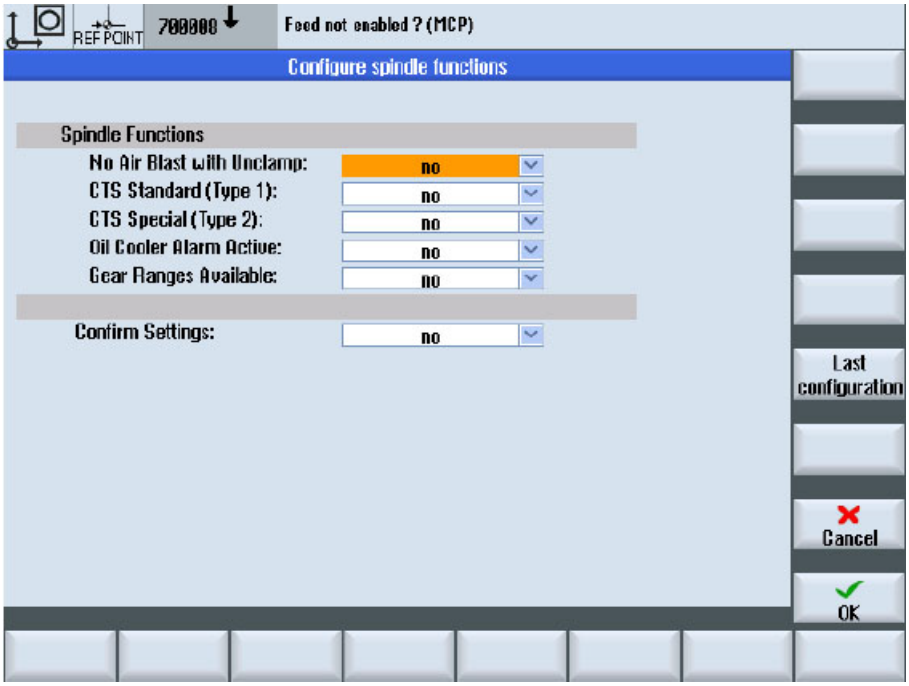


Abb.3-17:

➜ Den Inhalt der Zusatz-Funktion (Beispiel)

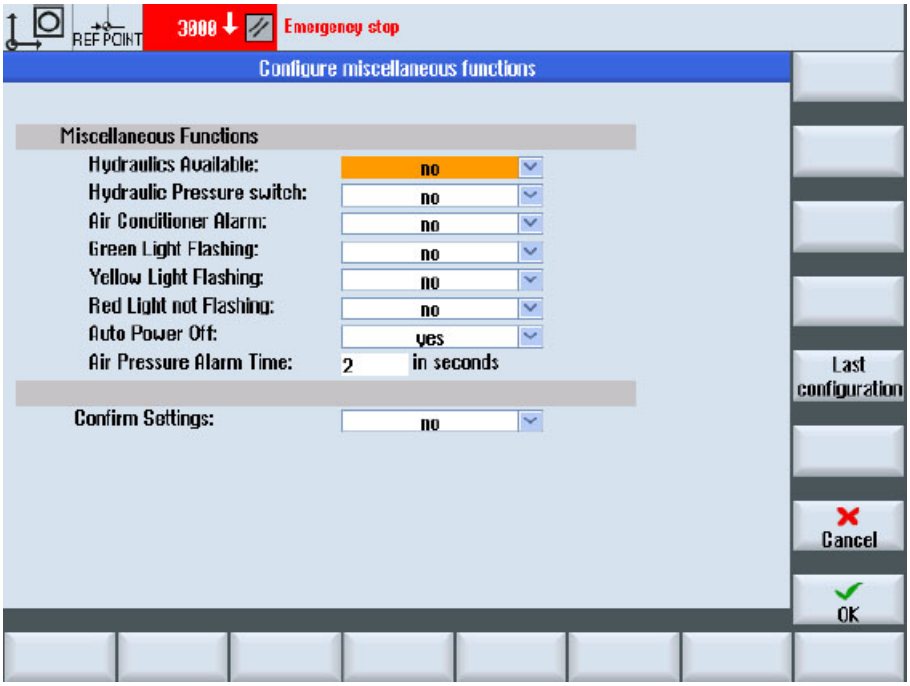


Abb.3-18:

3.15 Passwörter

Die Steuerung Siemens 828D ist im Auslieferungszustand mit einem Kennwort geschützt. Um Parameter und Daten in der Steuerung ändern zu können, ist eine Passworteingabe erforderlich.

➜ Zum Ändern der Passwörter drücken Sie die nachfolgenden Tasten (siehe Abb.).

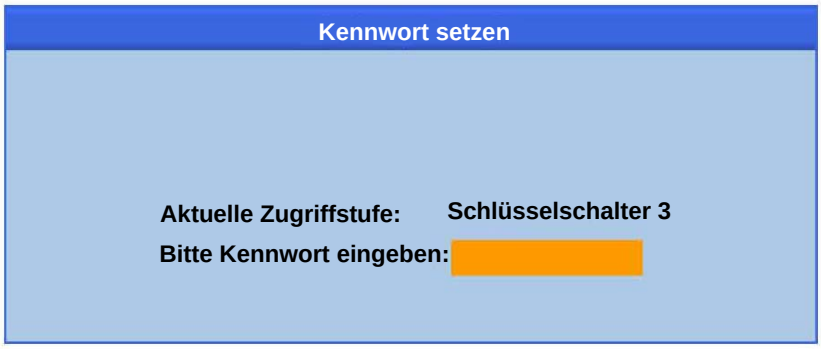
➜ Notieren Sie sich die Passwörter. Im Servicefall werden diese Passwörter benötigt. Im Fall abgeänderter nicht mehr vorhandener Standard - Passwörter bei einem Serviceeinsatz muß der Serviceeinsatz zu Lasten des Betreibers abgebrochen werden.

➜ Beachten Sie auch „Aktuelle Zugriffstufe, Schlüsselschalter“

INFORMATION

Diese Abbildung ist ein Auszug aus der SINUMERIK 828D „Service Dokumentation" der Fa. Siemens.

Ein Dialog wird geöffnet, dieses feld zeigt die aktuelle Zugriffstufe und ermöglicht über die Tastatur ein Kennwort einzugeben.



Nach Eingabe des Kennwortes wird es durch Drücken des “OK“ Softkeys bestätigt.

Abb. 3-19: Zugriffstufe

Lesen Sie hierzu auch ☞ „Steuerungstechnische Absicherung“ auf Seite 18.

828D-password_DE_3.fm

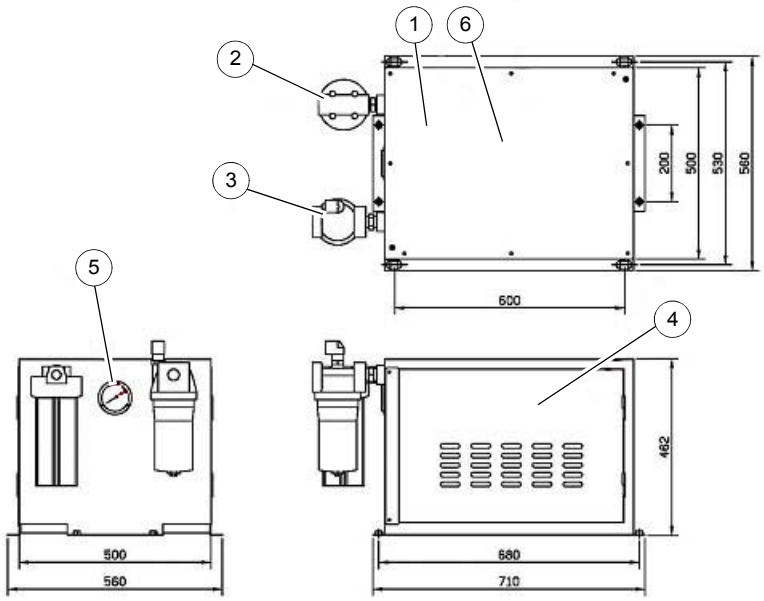
3.16 Montage der optionalen Werkzeuginnenkühlung, Spindelinnenkühlung

CTS - **C**oolant **T**hrough **S**pindle

Das CTS Aggregat kann an jeder Stelle auf dem Boden plaziert werden.

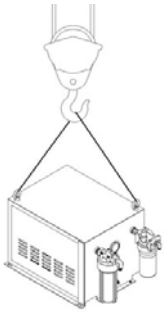
Kühlung durch die Spindel ist als optionales Zubehör der Maschine vorgesehen. Das Kühlmittel wird bei Fräsmaschinen durch einen separaten Durchgang in der Spindel auf das Schneidwerkzeug geführt. Bei Drehmaschinen erfolgt die Zuführung über den Werkzeugwechsler, wenn dieser mit einem Kühlmittelanschluss vorbereitet ist. Das Kühlmittel versprüht und schmiert den Schnittpunkt zur Erhöhung der Bearbeitungspräzision und Schnittgeschwindigkeit, sowie zur Verlängerung der Lebensdauer der Schneidwerkzeuge.

Das CTS-System ist mit einer 20 bar Hochdruckpumpe und 40 um-Filter-System ausgerüstet. Es wird mit dem Kühlmitteltank der Maschine kombiniert.



Nr.	Bezeichnung	Spezifikation
1	Cover	
2	Filter Kühlmitteleingang (Vorfilter)	PF-06-10-130+MF-06-230
3	Filter Kühlmittelausgang	40CN-2-20Q-E2-C1+930119Q
4	CTS Gehäuse	
5	Druckanzeige (Manometer)	
6	Motor und Pumpe	5E-2HP-TK-3020+CE

3.16.1 Transport



➜Verwenden Sie bei einem Transport mit einem Kran ein Stahlseil mit Ø10mm (durch die Ringschrauben). Achten Sie beim Transport unbedingt auf einen ausgeglichenen Lastanschlag, vor allem dann, wenn sich Kühlmittel im Tank befindet. Mit Kühlmittel im Behälter kippt das CTS System sehr leicht.

➜Dieses System kann an jedem Ort installiert werden, z.B. auf dem Betonboden.

➜Achten Sie beim elektrischen Anschluss auf die korrekte Drehrichtung (im Uhrzeigersinn).

3.16.2 Empfohlenes Kühlmittel

Mit diesem System kann nur ein bestimmtes Kühl- Schmiermittel verwendet werden mit einem Mischungsverhältnis von Öl / Wasser = 1/4 .

- FUCHS - ECO COOL EP-HS (9002)
- MOBIL - Mobilcot 212/222
- ESSO - Kutwell 40
- SHELL - Metalina Fluid GC
- CASTROL - Cleavedge EP 284
- ELF COUPE MAX FK 13T
- ELF SPIRIT/442PLUS

CTS_DE_3.fm

3.17 Optionaler Stangenlader

Der Stangenlader führt automatisiert Stangenmaterial aus dem Magazin des Stangenladers über die Hohlwelle der Antriebsspindel der Drehmaschine zu. Die Hohlwelle der Antriebsspindel muss mit einer Innenverkleidung ausgestattet werden. Hinweise der Ausführungsmöglichkeiten der Innenauskleidung in Abhängigkeit des verwendeten Stangenmaterials sind im Handbuch des Stangenladers zu finden.

Der Stangenlader schiebt im Automatikbetrieb das Material bei geöffnetem Drehfutter bis zu einem Anschlag in der Drehmaschine. Das Drehfutter schließt und spannt die Stange.

3.17.1 Vorgehensweise der Automatisierung mit dem Stangenlader

3.17.2 Einrichten der 828D Steuerung der CNC Drehmaschine

➜ Im Werkzeugwechsler einen Anschlag anstelle eines Werkzeugs montieren und in der Werkzeugliste inklusive der Maße X und Z anlegen.

Abb. 3-20: Anschlag am Werkzeugwechsler

➜ Die gewünschte Ausspannlänge des Materials anfahren und aus dem MKS - Koordinatenystem den Wert in Z und X entnehmen. (Beispiel MX1 2,5mm ; MZ1 -430mm)

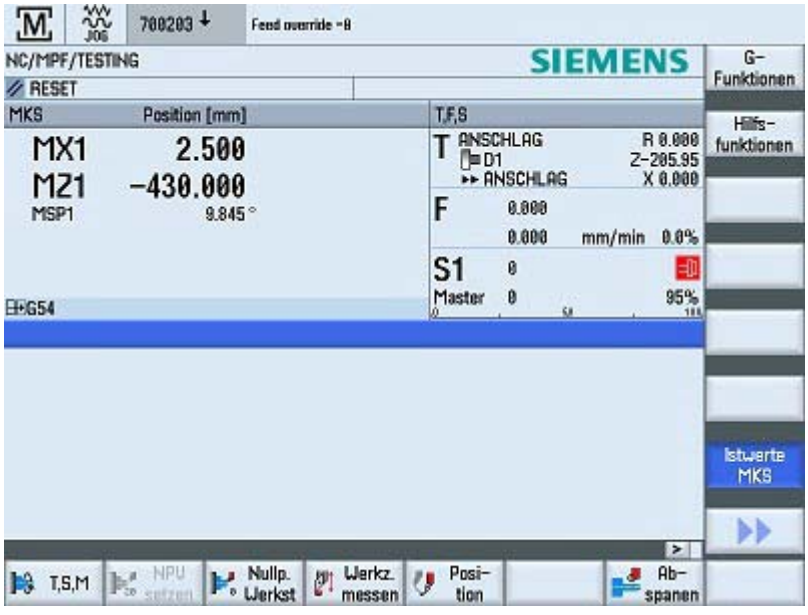


Abb. 3-21: MKS Koordinatensystem

➜ Die Positionen der Ausspannlänge in den Globalen Anwendervariablen eintragen.

❍ Global GUD. Offset > Anwendervariable > Globale GUD >

❍ Den Wert z.B. -430 in Bar_OZ eintragen und im Bar_NZ -432. Bar_X ist die X position.

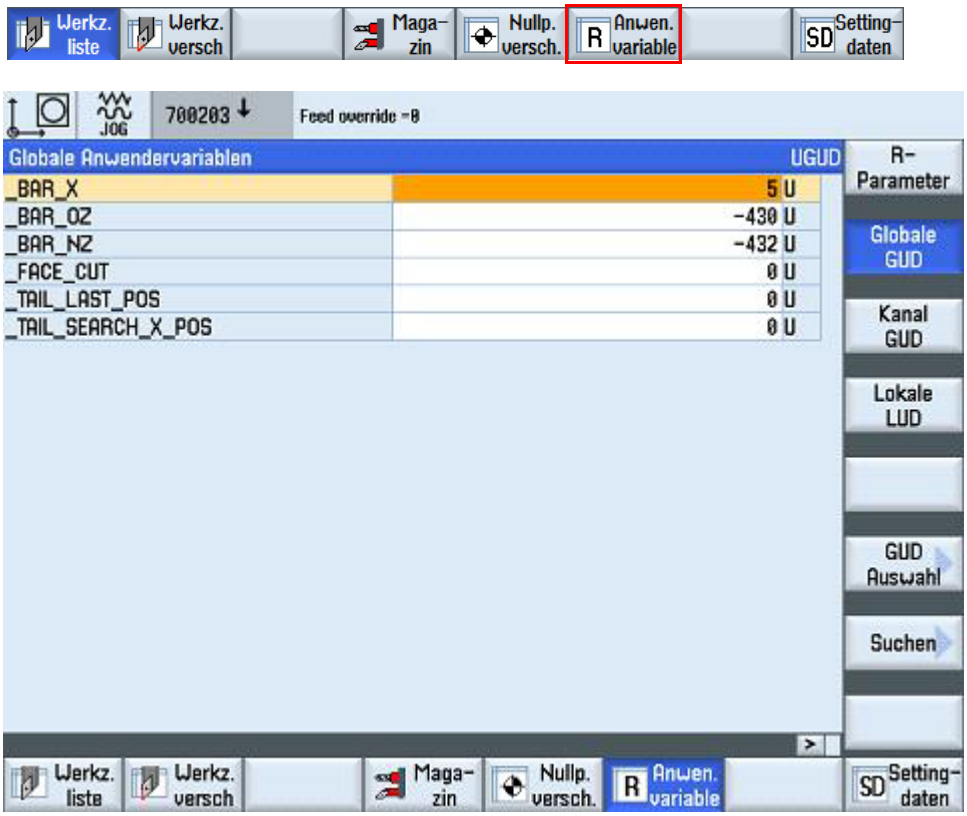


Abb.3-22: Globale Anwendervariablen

➜ Danach das MKS- System auf WKS umstellen.

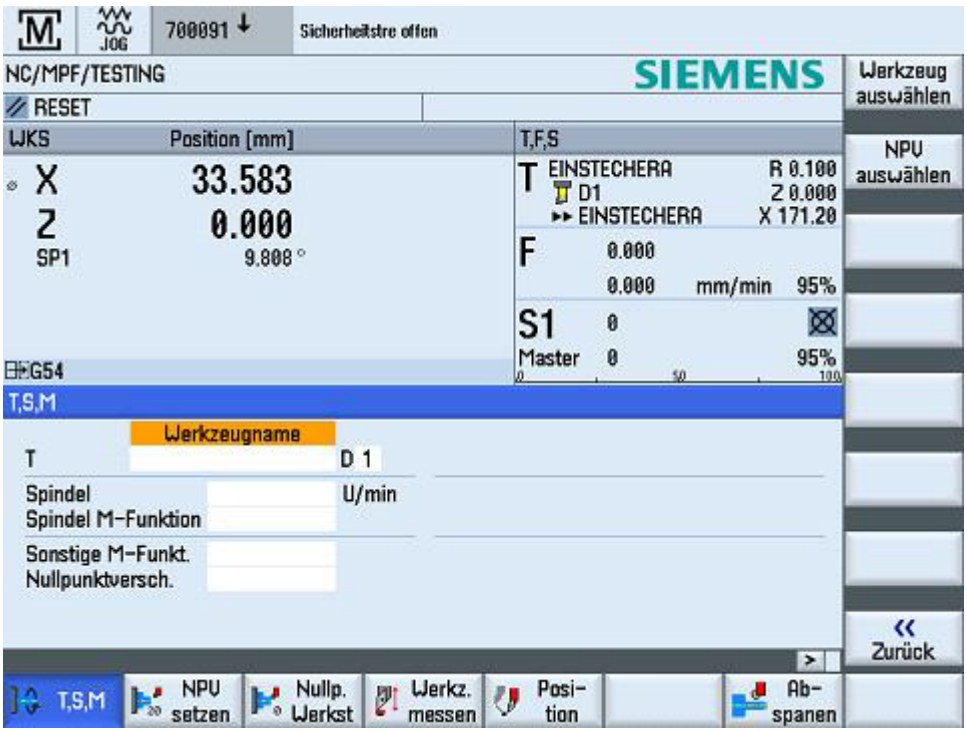


Abb.3-23: WKS

➜ Programm schreiben wie nachfolgend als Beispiel dargestellt.

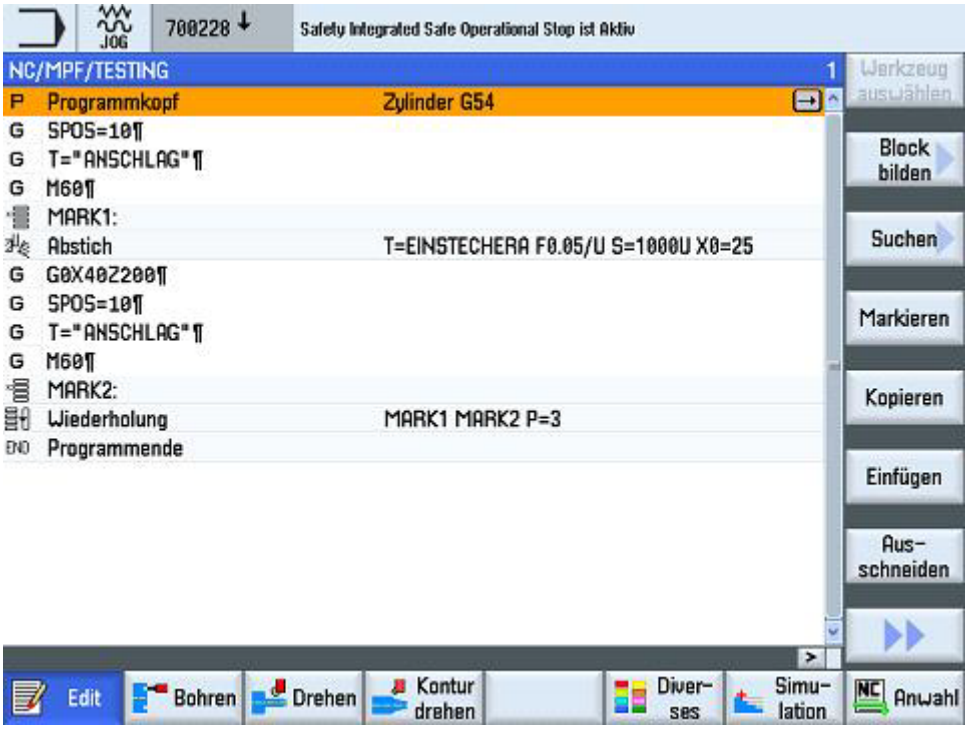


Abb. 3-24: Programmbeispiel

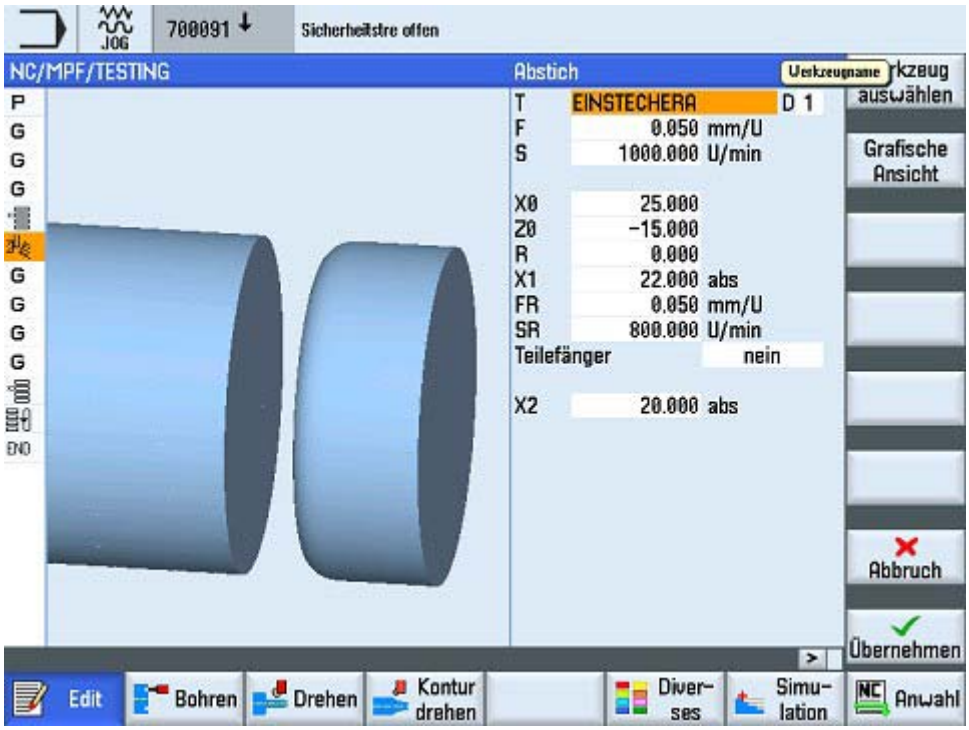
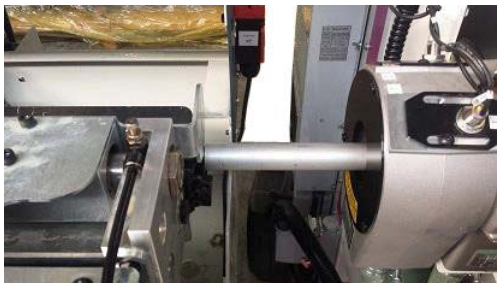


Abb. 3-25: Programm testen

3.17.3 Manuelles Zuführen mit dem Stangenlader

☞ „Manueller Betrieb:“ auf Seite 23

➜ Stangenlader beladen und Drehfutter öffnen.



➜ Die Stange manuell mit der Handbedienung des Stangenladers einführen.

➜ Den Stangenlader manuell mit der Handbedienung zurück zur Startposition bewegen.

➜ Den Stangenlader auf Materialzufuhr stellen.

➜ Nun mit der Material-Zuführstange das Material auf den Anschlag des Werkzeugwechslers schieben.

Bar-feeder_DE_1.fm

➜ Drehfutter schließen und die Material-Zuführstange wieder in die Startposition bewegen.

➜ Nullpunkt mit Drehwerkzeug setzen.

3.17.4 Einstellen von Drehparametern am Stangenlader

☞ „Drehparameter“ auf Seite 29

Bei Position kann der aktuelle Wert der Zuführstange abgelesen und eingerichtet werden!

> F1

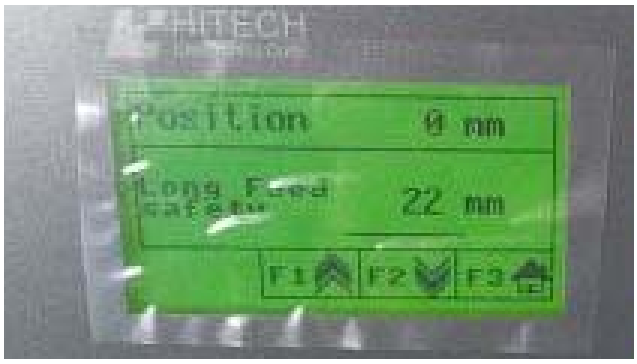
(Drehparameter) Die Anzahl der Werkstücke wird automatisch durch die eingebenen Werte der Stange ermittelt und angezeigt wie z.B.: 60 Pieces

Finish product length - Fertige Produktlänge

> F2

➜ Fertigteillänge des Werkstück z.B.: 15mm eintragen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Fertige Produktlänge:“ auf Seite 29



Long feed safety - Lange Zuführsicherheit

> F2

➜ Lange Zuführsicherheit des Werkstücks mit z.B.: 22mm eintragen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Lange Zuführsicherheit:“ auf Seite 29

Short feed safety - Kurze Zuführsicherheit

> F2

➜ kurze Zuführsicherheit, z.B. 10mm eintragen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Kurze Zuführsicherheit“ auf Seite 30

3.17.5 Festlegung von festen Parametern des Stangenladers

Position Setup - Positionseinrichtung

> F2 > F5

Erklärung der Parameter:
☞ „Feste Parameter“ auf Seite 31

Bar push return position - Position für Rückzug der Schubstange

> F2

➜ Position z.B.: 30mm für die Position des Rückzugs der Stange festlegen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Position für Rückzug der Schubstange:“ auf Seite 31

Bar push return stroke - Schubstangen Rückzugs Hub

➜ Rückzugshub der Schubstange z.B.: mit 20mm festlegen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Schubstangen Rückzugs Hub“ auf Seite 32

Bar end position - Stangen Endposition

➜ Maximalen Ausfahrweg des Stangen - Fertiggteil z.B.: 1080mm festlegen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Stangen Endposition:“ auf Seite 32

Safety Length - Sicherheitslänge

➜ Sicherheitslänge der Zuführung z.B.: 20mm festlegen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Sicherheitslänge:“ auf Seite 33

Remnant push out position - Restmaterial Ausstoß-position

➜ Nachladeposition der neuen Stange festlegen, z.B.: bei 1120mm wird eine neue Stange automatisch nachgeladen.

Erklärung des Parameters:
☞ „Restmaterial Ausstoßposition“ auf Seite 34

3.17.6 Automatikbetrieb mit dem Stangenlader

➜ Stangenlader auf Automatik stellen; rechten Knopf (Zyklus Start) und anschließend den linken Knopf drücken um den Automatikmodus zu aktivieren.

☞ „Automatischer Betrieb:“ auf Seite 23

An der Maschine das Programm starten ; Nun läuft die Anlage automatisch durch.

Rechenbeispiel:

- Stangenlänge beträgt 1200mm
- Fertigteillänge mit 3mm Abstich: 50mm + 3mm = 53mm

Stangenlänge 1200mm / 53mm Fertigteillänge = 22,641mm

22 Teile x 53mm = 1166mm

Position Stangenende = 1100mm

Restmaterial Ausstoßposition = 1140mm (Nachladen einer neuen Stange)

☞ „Restmaterial optimieren“ auf Seite 19

4 Allgemeine Informationen CNC

4.1 Geometrieverrechnung

Zur Ausführung von Werkzeug- Bewegungen am Werkstück muss jede augenblickliche Ist-Position der CNC-gesteuerten Achsen gemessen, der Meßwert auf einen maschinenfesten Nullpunkt bezogen und mit einer durch das Programm vorgegebenen Soll-Position verglichen werden.

erforderliche Kenntnisse:

- Koordinatensysteme von Maschine und Werkstück
- Bezugspunkte von Maschine, Werkzeug und Werkstück
- Art der Wegmessung
- Möglichkeiten der Bemaßung und Maßverrechnung

Grundsatz:

Zur Spanabnahme sind Relativbewegungen zwischen Werkzeug und Werkstück erforderlich. Bei der Programmierung werden alle Bewegungen auf das ruhend gedachte Werkstück bezogen.

4.2 Koordinatensysteme an CNC-Werkzeugmaschinen

Arten von Koordinatensystemen

Koordinatensysteme ermöglichen die genaue Beschreibung sämtlicher Punkte in einer Arbeitsebene bzw. im Raum.

Grundsätzlich werden sie in

- kartesische Koordinatensysteme und
- Polarkoordinatensysteme

eingeteilt.

4.2.1 Kartesisches Koordinatensystem

Ein kartesisches Koordinatensystem, auch rechtwinkliges Koordinatensystem genannt, besitzt zur genauen Beschreibung der Punkte zwei Koordinatenachsen (ebenes kartesisches Koordinatensystem) oder auch drei Koordinatenachsen (räumliches kartesisches Koordinatensystem), die senkrecht zueinander stehen.

Im ebenen kartesischen Koordinatensystem, z.B. im X,Y-Koordinatensystem, wird jeder Punkt in der Ebene durch die Angabe eines Koordinatenpaares (X,Y) eindeutig festgelegt.

Die Entfernung von der Y-Achse bezeichnet man als X-Koordinate und die Entfernung von der X-Achse als Y-Koordinate. Dabei können diese Koordinaten positive oder auch negative Vorzeichen besitzen.

Das räumliche kartesische Koordinatensystem ist für die Darstellung und Lagebestimmung von räumlichen Werkstücken, z.B. Drehteilen erforderlich.

Zur eindeutigen Beschreibung eines Punktes im Raum werden drei Koordinaten benötigt, die nach den entsprechenden Achsen X-, Y- oder Z-Koordinate benannt werden.

Solche 3-dimensionalen Koordinatensysteme mit positiven und negativen Bereichen der Koordinatenachsen ermöglichen die genaue Beschreibung aller Lagepunkte, z.B. im Arbeitsraum einer Drehmaschine, unabhängig davon, wo der Nullpunkt des Werkstückes gelegt wird.

4.2.2 Polarkoordinatensystem

Im kartesischen Koordinatensystem wird ein Punkt z.B. durch seine X- und Y- Koordinate beschrieben. Bei rotationssymetrischen Konturen, z. B. kreisförmigen Bohrbildern sind die benötigten Koordinaten nur mit erheblichen Aufwand zu berechnen.

Im Polarkoordinatensystem wird ein Punkt durch seinen Abstand (Radius R) zum Koordinatenursprung und seinem Winkel (a) zu einer definierten Achse beschrieben. Der Winkel (a) bezieht sich im X,Y-Koordinatensystem auf die X-Achse. In der Gegenrichtung ist er negativ.

4.2.3 Maschinenkoordinatensystem

Das Maschinenkoordinatensystem der CNC-Werkzeugmaschine wird vom Hersteller festgelegt. Es ist unveränderbar. Der Ursprungspunkt für dieses Maschinenkoordinatensystem, auch Maschinennullpunkt genannt, ist in seiner Position nicht veränderbar.

Werkzeugbewegungen werden grundsätzlich in einem genormten, rechtsgängigen Koordinatensystem definiert.

Drehung von +X nach +Y erzeugt in +Z Richtung, ergibt eine rechtsgängige Schraube.

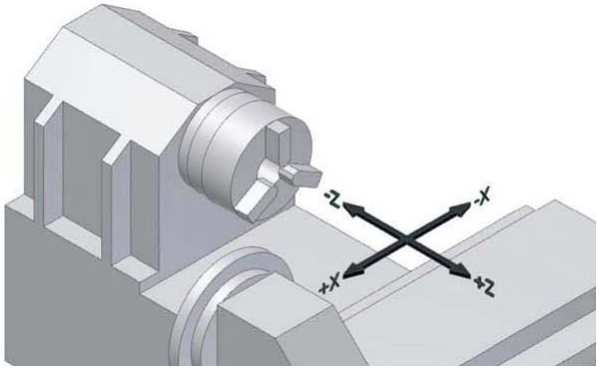


Abb.4-1: Maschinenkoordinaten-Achsen am Beispiel der Drehmaschine

4.2.4 Werkstückkoordinatensystem

Das Werkstückkoordinatensystem wird vom Programmierer festgelegt. Es ist veränderbar. Die Lage des Ursprungspunktes für dieses Werkstückkoordinatensystem, auch Werkstücknullpunkt genannt, ist grundsätzlich beliebig.

4.2.5 Drehachsen und Nebenachsen

NC- Maschinen mit drehbarem Tisch oder Schwenkkopf

Drehachsen: A B C

positive Drehung um X, Y, Z (Rechte- Hand- Regel)

NC- Maschinen mit mehreren Vorschubachsen

Nebenachsen: U V W

parallel zu X-,Y-,Z- Achse

4.3 Steuerbare Vorschub- und Drehachsen

Die Werkstückbearbeitung auf CNC-Werkzeugmaschinen erfordert steuer- bzw. regelbare Vorschubachsen, die von Stellmotoren unabhängig voneinander angetrieben werden. Die bei konventionellen Maschinen üblichen Handräder werden damit an modernen Werkzeugmaschinen überflüssig.

CNC-Drehmaschinen (Abb.) besitzen mindestens 2 steuer- bzw. regelbare Vorschubachsen, die mit X und Z bezeichnet werden.

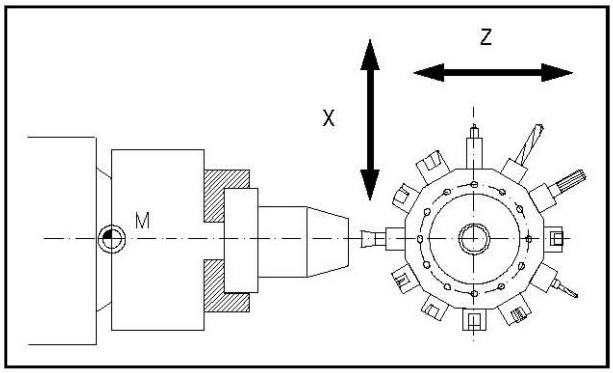


Abb.4-2: Steuerbare NC-Achsen an einer Drehmaschine

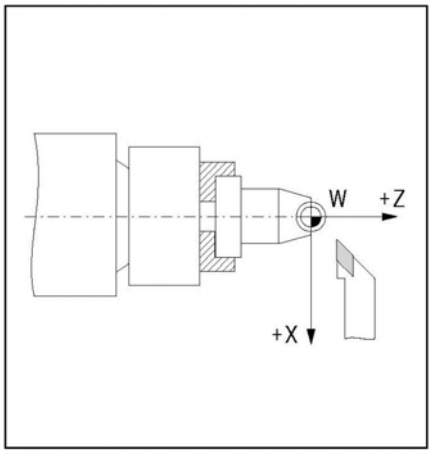


Abb.4-3: Werkzeug vor der Drehmitte

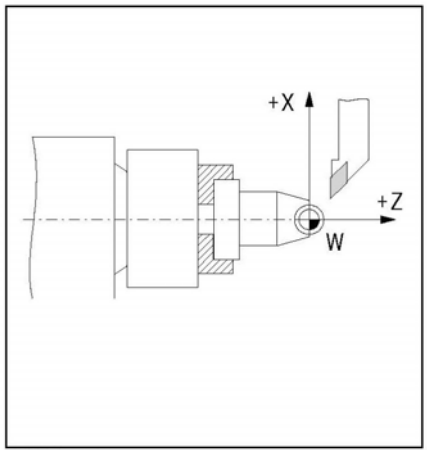
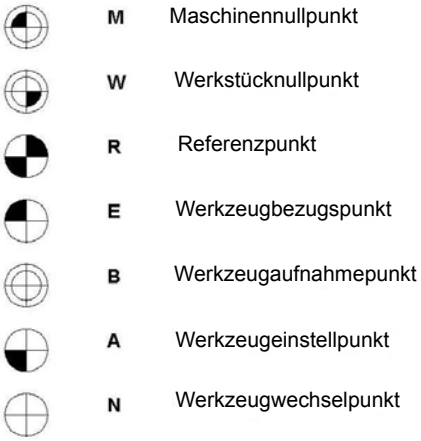


Abb.4-4: Werkzeug hinter der Drehmitte

Bei den CNC-Drehmaschinen ist die Arbeitsspindel (Werkstückträger) als Z-Achse festgelegt. Das heißt, die Z-Achse fällt mit der Drehachse zusammen (vgl. Abbildung 26 und 27). Die Richtung der Z-Achse ist so festgelegt, daß sich das Werkzeug vom Werkstück wegbewegt, wenn es in positiver Achsrichtung verfährt.

Auf der Z-Achse steht senkrecht die X-Achse. Deren Richtung ist jedoch davon abhängig, ob das Werkzeug vor oder hinter der Drehmitte liegt.

4.3.1 Arten von Null- und Bezugspunkten



M	Maschinennullpunkt
W	Werkstücknullpunkt
R	Referenzpunkt
E	Werkzeugbezugspunkt
B	Werkzeugaufnahmepunkt
A	Werkzeugeinstellpunkt
N	Werkzeugwechselpunkt

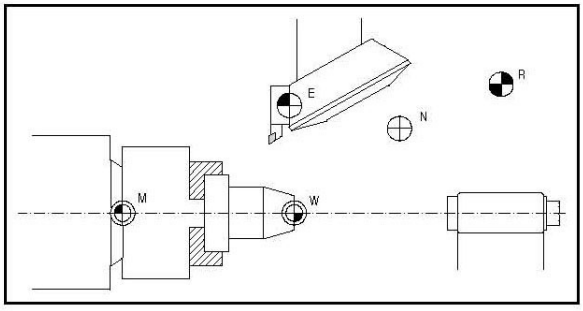


Abb. 4-5: Lage der Null- und Bezugspunkte beim Drehen

Maschinennullpunkt M

Jede numerisch gesteuerte Werkzeugmaschine arbeitet mit einem Maschinenkoordinatensystem. Der Maschinennullpunkt ist der Ursprung des maschinenbezogenen Koordinatensystems. Seine Lage ist unveränderlich und wird durch den Maschinenhersteller festgelegt. In der Regel liegt der Maschinennullpunkt M bei CNC-Drehmaschinen auf der Mitte der Arbeitsspindelnase und bei CNC-Senkrechtfräsmaschinen über der linken Eckkante des Werkstück-schlittens.

Referenzpunkt R

Eine CNC-Werkzeugmaschine mit inkrementalem Wegmeßsystem benötigt darüber hinaus einen Eichpunkt, der zugleich zur Kontrolle der Werkzeug - und Werkstückbewegungen dient. Dieser Eichpunkt wird als Referenzpunkt R bezeichnet. Seine Lage ist in jeder Verfahrachse durch Endschalter genau festgelegt. Die Koordinaten des Referenzpunktes haben, bezogen auf den Maschinennullpunkt, immer den gleichen Zahlenwert. Dieser ist in der CNC-Steuerung fest eingestellt. Nach dem Einschalten der Maschine muß zuerst in allen Achsen der Referenzpunkt zur Eichung des inkrementalen Wegmeßsystems angefahren werden.

4.4 NC-Mathematik

4.4.1 Grundlagen der Koordinatenberechnung

Bei der CNC-Programmierung müssen die jeweiligen Punkte der zu fertigenden Kontur eingegeben werden. Meist ist eine direkte Übernahme dieser Konturpunkte aus der Zeichnung möglich, sofern sie NC-gerecht bemaßt ist. In einigen Fällen ist jedoch eine Koordinatenberechnung notwendig.

Im Rahmen der Automatisierung werden diese Koordinaten durch ein NC-Programmiersystem an externen Arbeitsplätzen errechnet und per Datentransfer direkt zur Maschine gesendet. Die NC-Programmierung erfolgt somit meist in der Konstruktion bzw. Arbeitsvorbereitung direkt am Produkt (3D-Modell).

Bei der rechnerunterstützten Programmierung werden die Schalt- und Weginformationen über die Tastatur im Dialog mit Menütechnik eingegeben.

4.4.2 Kenngrößen eines Dreiecks

Zur Berechnung der fehlenden Koordinaten sind die am Dreieck geltenden Beziehungen sehr hilfreich. Es gibt mehrere Möglichkeiten ein Dreieck zu beschreiben. Dazu werden einige der folgenden Kenngrößen, das heißt Ecken, Winkel oder Seiten benutzt.

4.4.3 Winkel am Dreieck

Die Winkel am Dreieck bestimmen den Dreieckstyp. Je nach Größe der einzelnen Winkel unterscheidet man spitz-, stumpf- oder rechtwinklige Dreiecke.

Am Dreieck gilt die Beziehung:

die Summe der Winkel a, b und g in einem Dreieck beträgt immer 180°.

a + b + g = 180°

Mit deren Hilfe ist es möglich, bei zwei bekannten Winkeln den dritten unbekannten Winkel zu bestimmen.

Rechtwinkliges Dreieck

Das rechtwinklige Dreieck hat eine besondere Bedeutung in der analytischen Geometrie, da die Seiten eines solchen Dreiecks in einem bestimmten mathematischen Verhältnis zueinander stehen.

Am rechtwinkligen Dreieck werden die einzelnen Seiten besonders bezeichnet.

- Die längste Seite liegt gegenüber dem rechten Winkel und heißt Hypotenuse.
- Die beiden Seiten des Dreiecks, die den rechten Winkel bilden, heißen Katheten.
- Die dem Winkel a gegenüberliegenden Seite heißt Gegenkathete.
- Die dem Winkel a anliegende Seite heißt Ankathete.

Am rechtwinkligen Dreieck wird der rechte Winkel durch einen im Winkel liegenden Viertelkreis und einen Punkt dargestellt.

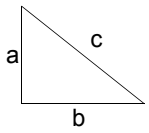
Im rechtwinkligen Dreieck gilt:

Am rechtwinkligen Dreieck läßt sich die Länge einer fehlenden Seite berechnen, wenn die anderen Seitenlängen bekannt sind. Dazu wird der Satz des Pythagoras verwendet.

Der Grieche Pythagoras (ca. 580 – 496 vor Christus) bewies als Erster die folgende mathematische Beziehung, die nach ihm als Satz des Pythagoras bezeichnet wird.

Die Summe der Kathetenquadrate ist gleich dem Hypotenusenquadrat oder ausgedrückt in einer Gleichung:

$a^2 + b^2 = c^2$



4.5 Trigonometrische Funktionen

Die trigonometrischen Funktionen beschreiben die Beziehungen zwischen den Winkeln und den Seiten am rechtwinkligen Dreieck. Mit Hilfe dieser trigonometrischen Funktionen ist es möglich, unbekannte Seitenlängen mit einem unbekannten Winkel und einer bekannten Seite zu verrechnen. Die Auswahl der geeigneten trigonometrischen Funktion, das heißt der Sinusfunktion der Cosinusfunktion oder der Tangensfunktion hängt davon ab, welche Seite und welcher Winkel bekannt ist.

Bei der Berechnung von unbekannten Seiten müssen die entsprechenden Gleichungen wie im folgenden Beispiel umgeformt werden:

Bekannt sind: der Winkel und die Länge der Ankathete

Gesucht ist: die Länge der Gegenkathete

Es gilt: tan alpha = Gegenkathete / Ankathete

daraus ergibt sich:

Gegenkathete = Ankathete x tan alpha

5 Bedienoberfläche, Maschinensteuertafel

5.1 Bildschirmeinteilung

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D"

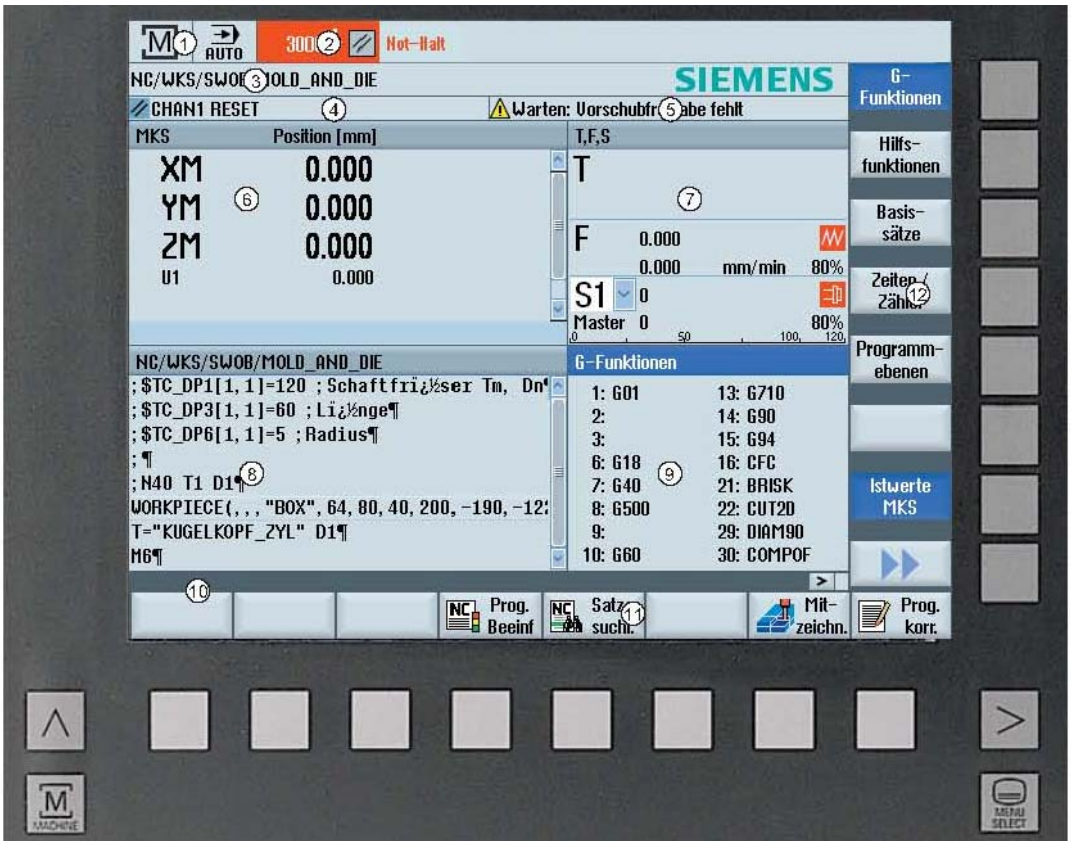


Abb.5-1: Bildschirmeinteilung

1. Aktiver Bedienbereich und Betriebsart
2. Alarm-/Meldezeile
3. Programmname
4. Kanalzustand und Programmbeeinflussung
5. Kanalbetriebsmeldungen
6. Positionsanzeige der Achsen im Istwerte-Fenster
7. Anzeige für
   - aktives Werkzeug T
   - momentanen Vorschub F
   - aktive Spindel mit momentanen Zustand (S)
   - Spindelauslastung in Prozent
8. Arbeitsfenster mit Programmsatzanzeige
9. Anzeige aktiver G-Funktionen, aller G-Funktionen, H-Funktionen sowie Eingabefenster für verschiedene Funktionen (z.B. Ausblendsätze , Programmbeeinflussung).
10. Dialogzeile für die Übergabe zusätzlicher Benutzerhinweise
11. Horizontale Softkeyleiste
12. Vertikale Softkeyleiste

828D_user-interface_DE.fm

5.2 Tastendefinition der CNC-Volltastatur

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D".

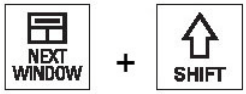
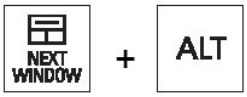
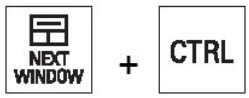
Abb. 5-2: Bedientafel

1. Alpha-Block
2. Numerik-Block
3. Softkeys
4. Steuertasten-Block
5. Hotkey-Block
6. Cursor-Block
7. USB-Schnittstelle/ RS45/ CF-Karte
8. Menü-Select-Taste
9. Menüfortschalt-Taste
10. Maschinenbereichs-Taste
11. Menüfortschalt-Taste

5.2.1 Tasten und Tastenkombinationen der Bedientafel

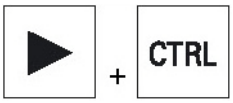
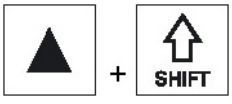
Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D"	
Taste	**Funktion**
	<ALARM CANCEL> Alarme und Meldungen löschen, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind.
	<CHANNEL> Schaltet bei mehreren Kanälen weiter.
	<HELP> Ruft die kontextsensitive Online-Hilfe zum angewählten Fenster auf.

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D"

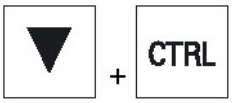
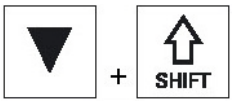
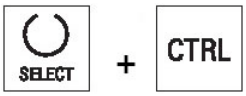
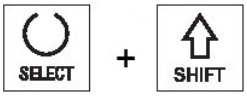
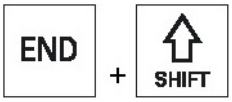
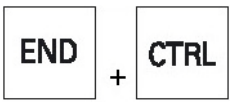
Taste	Funktion
	<NEXT WINDOW> • Schaltet zwischen Fenstern hin und her. • Wechselt bei Mehrkanalansicht bzw. bei Mehrkanalfunktionalität innerhalb einer Kanalspalte zwischen oberem und unterem Fenster. • Wählt in Auswahllisten und in Auswahlfeldern den ersten Eintrag. • Bewegt den Cursor an den Beginn eines Textes * auf USB-Tastaturen verwenden Sie die Taste <Home> bzw. <Pos 1>
	<NEXT WINDOW> + <SHIFT> • Wählt in Auswahllisten und in Auswahlfeldern den ersten Eintrag. • Bewegt den Cursor an den Beginn eines Textes. • Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der aktuellen Cursor-Position bis zur Zielposition. • Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der aktuellen Cursor-Position bis zum Anfang eines Programmblocks.
	<NEXT WINDOW> + <ALT> • Bewegt den Cursor zum ersten Objekt. • Bewegt den Cursor in die erste Spalte einer Tabellenzeile. • Bewegt den Cursor an den Beginn eines Programmsatzes.
	<NEXT WINDOW> + <CTRL> • Bewegt den Cursor an den Anfang eines Programms. • Bewegt den Cursor in die erste Zeile der aktuellen Spalte.
	<NEXT WINDOW> + <CTRL> + <SHIFT> • Bewegt den Cursor an den Anfang eines Programms. • Bewegt den Cursor in die erste Zeile der aktuellen Spalte. • Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der aktuellen Cursor-Position bis zur Zielposition. • Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der aktuellen Cursor-Position bis zum Anfang des Programms.
	<PAGE UP> Blättert in einem Fenster um eine Seite nach oben.
	<PAGE UP> + <SHIFT> Markiert im Programm-Manager und im Programmeditor von der Cursorposition aus Verzeichnisse bzw. Programmsätze bis zum Anfang des Fensters.
	<PAGE UP> + <CTRL> Positioniert den Cursor auf die oberste Zeile eines Fensters.
	<PAGE DOWN> Blättert in einem Fenster um eine Seite nach unten.

828D_user-interface_DE.fm

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D"

Taste	Funktion
	<PAGE DOWN> + <SHIFT> Markiert im Programm-Manager und im Programmeditor von der Cursorposition aus Verzeichnisse bzw. Programmsätze bis zum Ende des Fensters.
	<PAGE DOWN> + <CTRL> Positioniert den Cursor auf die unterste Zeile eines Fensters.
	<Cursor rechts> • Editierfeld Öffnet ein Verzeichnis oder Programm (z. B. Zyklus) im Editor. • Navigation Bewegt den Cursor um ein Zeichen weiter nach rechts.
	<Cursor rechts> + <CTRL> • Edit-Modus: Bewegt den Cursor ein Wort nach rechts • Navigations-Modus: Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach rechts.
	<Cursor links> • Editierfeld Schließt ein Verzeichnis oder Programm (z. B. Zyklus) im Programmeditor. Haben Sie Änderungen vorgenommen, werden diese übernommen. • Navigation Bewegt den Cursor um ein Zeichen weiter nach links.
	<Cursor links> + <CTRL> • Editierfeld Bewegt den Cursor um ein Wort weiter nach links. • Navigation Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach links.
	<Cursor oben> • Edit-Modus: Bewegt den Cursor nach oben. • Navigations-Modus: - Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach oben. - Bewegt den Cursor in einem Menü-Bild nach oben.
	<Cursor oben> + <CTRL> • Bewegt den Cursor in einer Tabelle an den Tabellenanfang. • Bewegt den Cursor an den Anfang eines Fensters.
	<Cursor oben> + <SHIFT> Markiert im Programm-Manager und im Programmeditor eine zusammenhängende Auswahl von Verzeichnissen bzw. Programmsätzen.

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D"

Taste	Funktion
	<Cursor unten> • Editierfeld - Bewegt den Cursor nach unten. • Navigation - Bewegt den Cursor in einer Tabelle zur nächsten Zelle nach unten. - Bewegt den Cursor in einem Fenster nach unten.
	<Cursor unten> + <CTRL> • Navigation - Bewegt den Cursor in einer Tabelle an das Tabellenende. - Bewegt den Cursor an das Ende eines Fensters. • Simulation - Verringert den Override.
	<Cursor unten> + <SHIFT> Markiert im Programm-Manager und im Programmeditor eine zusammenhängende Auswahl von Verzeichnissen bzw. Programmsätzen.
	<SELECT> Schaltet in Auswahllisten und in Auswahlfeldern zwischen mehreren vorgegebenen Möglichkeiten weiter. Aktiviert Kontrollkästchen. Wählt im Programmeditor und im Programm-Manager einen Programmsatz bzw. ein Programm aus.
	<SELECT> + <CTRL> Schaltet bei der Markierung von Tabellenzeilen zwischen selektiert und nicht selektiert.
	<SELECT> + <SHIFT> Wählt in Auswahllisten und in Auswahlfeldern den vorhergehenden Eintrag bzw. den letzten Eintrag.
	<END> Bewegt den Cursor auf das letzte Eingabefeld in einem Fenster, an das Ende einer Tabelle oder eines Programmblocks. Wählt in Auswahllisten und in Auswahlfeldern den letzten Eintrag.
	<END> + <SHIFT> Bewegt den Cursor zum letzten Eintrag. Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der Cursor-Position bis zum Ende eines Programmblocks.
	<END> + <CTRL> Bewegt den Cursor zum letzten Eintrag in die letzte Zeile der aktuellen Spalte oder an das Ende eines Programms.

828D_user-interface_DE.fm

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D"

Taste	Funktion
END + CTRL + SHIFT	<END> + <CTRL> + <SHIFT> Bewegt den Cursor zum letzten Eintrag in die letzte Zeile der aktuellen Spalte oder an das Ende eines Programms. Markiert eine zusammenhängende Auswahl von der Cursor-Position bis zum Ende eines Programmblocks.
BACKSPACE	<BACKSPACE> • Edit-Modus: Löscht links vom Cursor ein markiertes Zeichen. • Navigations-Modus: Löscht links vom Cursor alle markierten Zeichen.
BACKSPACE + CTRL	<BACKSPACE> + <CTRL> • Editierfeld Löscht links vom Cursor ein markiertes Wort. • Navigation Löscht links vom Cursor alle markierten Zeichen.
TAB	<TAB> • Rückt den Cursor im Programmeditor jeweils um ein Zeichen ein. • Bewegt den Cursor im Programm-Manager zum nächsten Eintrag rechts.
TAB + CTRL	<TAB> + <CTRL> • Rückt den Cursor im Programmeditor jeweils um ein Zeichen ein. • Bewegt den Cursor im Programm-Manager zum nächsten Eintrag rechts.
TAB + SHIFT	<TAB> + <SHIFT> • Rückt den Cursor im Programmeditor jeweils um ein Zeichen ein. • Bewegt den Cursor im Programm-Manager zum nächsten Eintrag links.
TAB + CTRL + SHIFT	<TAB> + <CTRL> + <SHIFT> • Rückt den Cursor im Programmeditor jeweils um ein Zeichen ein. • Bewegt den Cursor im Programm-Manager zum nächsten Eintrag links.
CTRL + <A>	<CTRL> + <A> Wählt alle Einträge im aktuellen Fenster an. (nur im Editor und Programm-Manager).
CTRL + <C>	<CTRL> + <C> Kopiert den markierten Inhalt.
CTRL + <E>	<CTRL> + <E> Ruft die Funktion "Ctrl Energy" auf.

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D"

Taste	Funktion
CTRL + <F>	<CTRL> + <F> Öffnet in Maschinendaten- und Settingdatenlisten, beim Laden und Speichern im MDA-Editor sowie im Programm-Manager und in den Systemdaten den Such-Dialog.
CTRL + <L>	<CTRL> + <L> Wechselt die aktuelle Bedienoberfläche nacheinander durch alle installierten Sprachen.
CTRL + SHIFT + <L>	<CTRL> + <SHIFT> + <L> Wechselt die aktuelle Bedienoberfläche durch alle installierten Sprachen in umgekehrter Reihenfolge.
CTRL + <P>	<CTRL> + <P> Erstellt von der aktuellen Bedienoberfläche einen Bildschirmabzug und speichert ihn als Datei.
CTRL + <S>	<CTRL> + <S> Schaltet in der Simulation den Einzelsatz ein bzw. aus.
CTRL + <V>	<CTRL> + <V> • Fügt Text aus der Zwischenablage an die aktuelle Cursorposition ein. • Fügt Text aus der Zwischenablage an die Stelle eines markierten Textes ein.
CTRL + <X>	<CTRL> + <X> Schneidet markierten Text aus. Der Text befindet sich in der Zwischenablage.
CTRL + <Y>	<CTRL> + <Y> Reaktiviert zurückgesetzte Änderungen (nur im Programmeditor).
CTRL + <Z>	<CTRL> + <Z> Macht die letzte Aktion rückgängig (nur im Programmeditor).
CTRL + ALT + <C>	<CTRL> + <ALT> + <C> Erzeugung eines Komplettarchivs auf einem externen Datenträger (USBFlashDrive).

828D_user-interface_DE.fm

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D"

Taste	Funktion
CTRL + ALT + <S>	<CTRL> + <ALT> + <S> Erzeugung eines Komplettarchivs auf einem externen Datenträger (USBFlashDrive).
CTRL + ALT + <D>	<CTRL> + <ALT> + <D> Sichert die Protokolldateien auf den USB-FlashDrive. Wenn kein USB-FlashDrive gesteckt ist, werden die Dateien in den Herstellerbereich der CF-Card gesichert.
SHIFT + ALT + <D>	<SHIFT> + <ALT> + <D> Sichert die Protokolldateien auf den USB-FlashDrive. Wenn kein USBFlashDrive gesteckt ist, werden die Dateien in den Herstellerbereich der CF-Card gesichert.
SHIFT + ALT + <T>	<SHIFT> + <ALT> + <T> Startet "HMI Trace".
SHIFT + CTRL + <T>	<SHIFT> + <CTRL> + <T> Beendet "HMI Trace".
ALT + <S>	<ALT> + <S> Öffnet den Editor zur Eingabe asiatischer Schriftzeichen.
DEL	<DEL> • Edit-Modus: Löscht das erste Zeichen nach rechts. • Navigations-Modus: Löscht alle Zeichen.
DEL + CTRL	<DEL> + <CTRL> • Edit-Modus: Löscht das erste Wort nach rechts. • Navigations-Modus: Löscht alle Zeichen.
␣	<Leertaste> • Editierfeld Fügt ein Leerzeichen ein. • Schaltet in Auswahllisten und in Auswahlfeldern zwischen mehreren vorgegebenen Möglichkeiten weiter.
+	<Plus> • Öffnet ein Verzeichnis, das Elemente enthält. • Vergrößert die grafische Ansicht bei Simulation und Trace-Aufzeichnungen.

828D_user-interface_DE.fm

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D"

Taste	Funktion
-	<Minus> • Schließt ein Verzeichnis, das Elemente enthält. • Verkleinert die grafische Ansicht bei Simulation und Trace-Aufzeichnungen.
=	<Istgleich> Öffnet den Taschenrechner in Eingabefeldern.
*	<Sternchen> Öffnet ein Verzeichnis mit sämtlichen Unterverzeichnissen.
~	<Sternchen> Öffnet ein Verzeichnis mit sämtlichen Unterverzeichnissen.
INSERT	<INSERT> • Öffnet ein Editierfeld im Einfügemodus. Drücken Sie die Taste erneut, verlassen Sie das Feld und die Eingaben werden rückgängig gemacht. • Öffnet ein Auswahlfeld und zeigt die Auswahlmöglichkeiten an. • Fügt im Arbeitsschrittprogramm eine leere Zeile für G-Code ein.
INSERT + SHIFT	<INSERT> + <SHIFT> Schaltet bei G-Code Programmierung für einen Zyklenaufruf den Editier-Modus ein bzw. aus.
INPUT	<INPUT> • Schließt die Eingabe eines Werts im Eingabefeld ab. • Öffnet ein Verzeichnis oder ein Programm. • Fügt einen leeren Programmblock ein, wenn der Cursor am Ende eines Programmblocks positioniert ist. • Fügt ein Zeichen zur Markierung einer neuen Zeile wird eingefügt und der Programmblock wird in 2 Teile geteilt. • Fügt im G-Code nach dem Programmsatz eine neue Zeile ein. • Fügt im Arbeitsschritt-Programm eine neue Zeile für G-Code ein.
ALARM	<ALARM> - nur OP 010 und OP 010C Ruft den Bedienbereich "Diagnose" auf.
PROGRAM	<PROGRAM> - nur OP 010 und OP 010C Bedienbereich "Programm-Manager" aufrufen.

828D_user-interface_DE.fm

Auszug aus dem Bedienhandbuch der Betriebsanleitung "SINUMERIK 828 D"

Taste	Funktion
	<OFFSET> - nur OP 010 und OP 010C Bedienbereich "Parameter" aufrufen.
	<PROGRAM MANAGER> - nur OP 010 und OP 010C Bedienbereich "Programm-Manager" aufrufen.
	Menüfortschalt-Taste Schaltet in die erweiterte horizontale Softkey-Leiste weiter.
	Menürückschalt-Taste Schaltet in das übergeordnete Menü zurück.
	<MACHINE> Ruft den Bedienbereich "Maschine" auf.
	<MENU SELECT> Ruft das Grundmenü zur Anwahl der Bedienbereiche auf.

5.3 Bedienelemente der Maschinensteuertafel

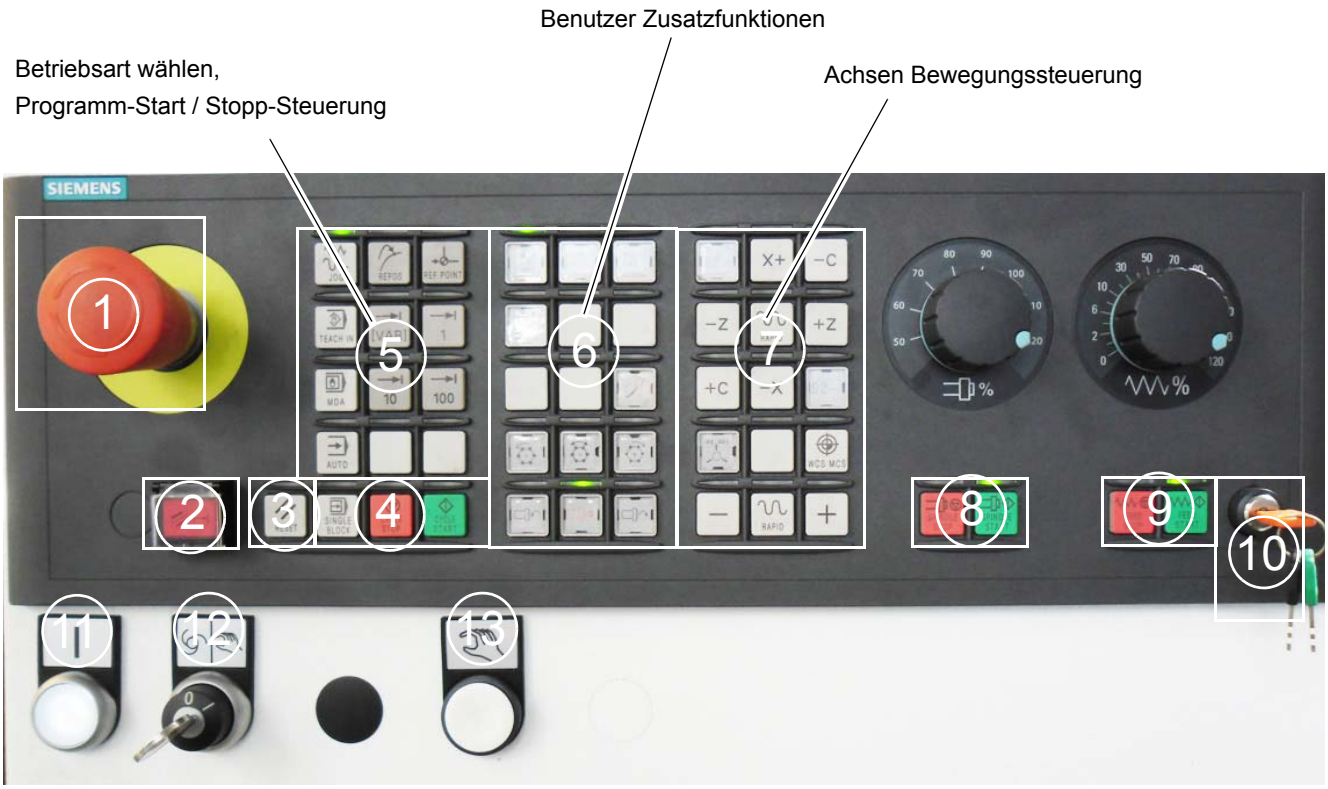
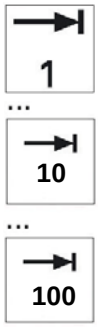
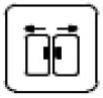
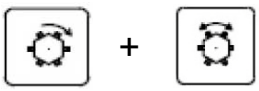


Abb. 5-3: Maschinensteuertafel

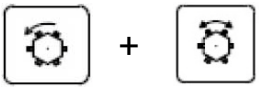
	Bedienelemente der Maschinensteuertafel	
	Element	**Funktion**
		<Not-Halt-Taster> Den Taster in Situationen betätigen, wenn • Menschenleben in Gefahr sind, • Gefahr besteht, dass die Maschine oder das Werkstück beschädigt wird. Alle Antriebe werden mit größtmöglichem Bremsmoment still gesetzt.
②		nicht belegt
③		<RESET> • Bearbeitung des aktuellen Programms abbrechen. Die NCK-Steuerung bleibt synchron mit der Maschine. Sie ist in der Grundstellung und bereit für einen neuen Programmablauf. • Alarm löschen.
④		<SINGLE BLOCK> Einzelsatzmodus ein-/ausschalten.

828D_user-controls-turning-mcp_DE.fm

	Bedienelemente der Maschinensteuertafel	
	Element	**Funktion**
④		<CYCLE START> Die Taste wird auch als NC-Start bezeichnet. Die Abarbeitung eines Programms wird gestartet.
		<CYCLE STOP> Die Taste wird auch als NC-Stop bezeichnet. Die Abarbeitung eines Programms wird gestoppt.
⑤		<JOG> Betriebsart "JOG" wählen.
		<TEACH IN> Unterbetriebsart "Teach In" wählen.
		<MDA> Betriebsart "MDA" für manuelle Programmeingabe wählen.
		<AUTO> Betriebsart "AUTO" wählen.
		<REPOS> Rückpositionieren, Kontur wieder anfahren.
		<REF POINT> Referenzpunkt anfahren.
		Inc <VAR>(Incremental Feed Variable) Schrittmaß mit variabler Schrittweite fahren.
		Inc (Incremental Feed) Schrittmaß mit vorgegebener Schrittweite von 1, 10, 100 Inkrementen fahren.

	Bedienelemente der Maschinensteuertafel	
	Element	**Funktion**
⑥		Schiebetüre Öffnen / Schließen
		<Kühlung> manuell einschalten • Drücken Sie den Taster um die Kühlung manuell einzuschalten. • Drücken Sie den Taster erneut, um die Kühlung wieder auszuschalten. Befehl M8 "Kühlung Ein", M9 "Kühlung Aus". Folgende Bedingungen müssen dafür erfüllt sein. • Die vordere Schiebetür ist geschlossen. • M01 ist nicht die aktiv. • Der Alarm 700 064 (Warten auf den Werkzeugwechsel) ist nicht die aktiv. • Der Alarm 700 153 (Spindel Stopp) ist nicht die aktiv. • Der Alarm 700 156 (Werkzeugwechsler nicht in der Grundposiston, Spindel Stopp) ist nicht die aktiv. Die LED über dem Drucktaster beginnt zu blinken, wenn: • Mit dem Drücken des Tasters oder der Befehlausführung M8 die Bedingungen nicht erfüllt sind.
		<Maschinenbeleuchtung> Ein / Aus
		<Spindel CW> Drehrichtung im Uhrzeigersinn Eine Aktivierung ist im Automatikbetrieb nicht möglich.
		<Spindel - Halt> Eine Aktivierung ist im Automatikbetrieb nicht möglich.
		<Spindel CCW> Drehrichtung im Gegenuhrzeigersinn Eine Aktivierung ist im Automatikbetrieb nicht möglich.
		<Zentralschmierung> Zentralschmierung manuell einschalten. Einschalten in jedem Betriebszustand möglich. Schaltet sich nach Zeitablauf wieder automatisch aus.
		<Werkzeugwechsler> Werkzeugwechsler drehen
		<Werkzeugwechsler> + <Werkzeugwechsler CW> Betätigen Sie die beiden Drucktaster zusammen in der Betriebsart <JOG> um den Werkzeugwechsler im Uhrzeigersinn zu drehen. Die Funktion ist nur möglich, wenn die Schiebetür geschlossen ist. Bei geöffneter Schiebetür ist dies nur über den Zustimmtaster auf der Maschinensteuertafel oder am Maschinenpult möglich.

828D_user-controls-turning-mcp_DE.fm

	Bedienelemente der Maschinensteuertafel	
	Element	**Funktion**
⑥		<Werkzeugwechsler> + <Werkzeugwechsler CCW> Betätigen Sie die beiden Drucktaster zusammen in der Betriebsart <JOG> um den Werkzeugwechsler im Gegenuhrzeigersinn zu drehen. Die Funktion ist nur möglich wenn die Schiebetür geschlossen ist. Bei geöffneter Schiebetür ist dies nur über den Zustimmtaster auf der Maschinensteuertafel oder am Maschinenpult möglich.
		<WKZ ZERO> Zum Werkzeugwechsler Magazin Referenzpunkt fahren.
		<WKZ REF POINT>
		<WKZ-REF POINT> + <WKZ ZERO> Betätigen Sie die beiden Drucktaster zusammen mit dem Drucktaster in der Betriebsart <JOG> um den Werkzeugwechsler an den Magazin Referenzpunkt zu fahren. Die Funktion ist für Bediener nur möglich wenn die Schiebetür geschlossen ist.
		<SPÄNEFÖRDERER MANUELL CW> Späneförderer (Option) in der Betriebsart <JOG> manuell in Förderrichtung bewegen.
		<SPÄNEFÖRDERER MANUELL CCW> Späneförderer (Option) in der Betriebsart <JOG> manuell entgegen der Förderrichtung bewegen.
⑦		<RICHTUNGSTASTE S2-> Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.
		<RICHTUNGSTASTE S2+> Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.
		<RICHTUNGSTASTE X-> Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.
		<RICHTUNGSTASTE X+> Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.

	Bedienelemente der Maschinensteuertafel	
	Element	**Funktion**
⑦		<RICHTUNGSTASTE C-> Spindel Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.
		<RICHTUNGSTASTE C+> Spindel Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.
		<RICHTUNGSTASTE Z-> Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.
		<RICHTUNGSTASTE Z+> Wählen Sie die Achse in der Betriebsart <JOG> und <RAPID> um die Achse zu bewegen. Die LED auf dem Druckknopf der Achse leuchtet.
		<RAPID> Achse im Eilgang bei gedrückter Richtungstaste verfahren.
		<Drehfutter Spannrichtung> Betätigen Sie den Drucktaster um das Drehfutter von Außenspannung auf Innenspannung umzuschalten. Bei Innenspannung des Drehfutters leuchtet die LED.
		<WCS MCS> Zwischen Werkzeugkoordinatensystem (WKS) und Maschinenkoordinatensystem (MKS) umschalten.
⑧		<SPINDLE STOP> Spindel stoppen
		<SPINDLE START> Spindel wird freigegeben
⑨		<FEED START> Freigabe zur Abarbeitung des Programms im aktuellen Satz sowie Freigabe zum Hochfahren auf den vom Programm vorgegebenen Vorschubwert.
		<FEED STOP> Bearbeitung des laufenden Programms stoppen und Achsantriebe stillsetzen.

	Bedienelemente der Maschinensteuertafel	
	Element	**Funktion**
		Erhöht oder verringert die programmierte Drehzahl. Die programmierte Spindeldrehzahl ist auf 100% gesetzt und kann von 50% bis 120% gesteuert werden. Die neuen Spindeldrehzahl Einstellungen erscheinen in der Spindel-Statusanzeige auf dem Bildschirm als absoluter Wert in Prozent.
		Hebt oder senkt den programmierten Vorschub. Der programmierte Vorschub oder Eilgang ist auf 100% eingestellt und kann zwischen 0% und 120% (nur bis 100% für Eilgang) eingestellt werden. Die neue Einstellungen des Vorschubs erscheint in der Vorschub-Status-Anzeige auf dem Bildschirm als absoluter Wert und in Prozent.
		<0> <1> Einrichtebetrieb • Stellung <0> "Safety Integrated" Funktion aktiv • Stellung <1>"Safety Integrated" Funktion deaktiviert
		Antriebsspannung Drucktaster mit Leuchtmelder • Leuchtmelder an, Antriebsspannung aktiv • Leuchtmelder aus, Antriebsspannung deaktiviert
		Zustimmtaster Drucktaster mit Leuchtmelder • Gibt die Bewegung in einer Achse bei geöffneter Schiebetür frei. Der Zustimmtaster befindet sich jeweils am Maschinensteuerpult und an der Bedientafel.

	Bedienelemente der Maschinensteuertafel	
	Element	**Funktion**

<1> <2> <3>

Zugangsrechte der drei Schlüssel:

Schlüsselfarbe	möglich Stellung	für Zugriffsstufe
Kein Schlüssel nötig	<0>	7
Schwarz	<0> <1>	6 - 7
Grün	<0> <1> <2>	5 - 7
Orange	<0> <1> <2> <3>	4 - 7

Der Schlüsselschalter ist unten rechts auf der Maschinensteuertafel angebracht und hat vier Positionen. Drei farbkodierte Schlüssel stehen zur Verfügung, von denen jeder einen Zugang in eine andere Zugriffsstufe ermöglicht.

Zugriffs-stufe	Vorgesehen für:	Geschützt durch:
1	Hersteller	Kennwort: **********
2	Service	Kennwort: EVENING
3	Anwender	Kennwort: CUSTOMER
4	Bediener: Programmierer	Schlüsselstellung <3>
5	Bediener: Facharbeiter	Schlüsselstellung <2>
6	Bediener: Vorarbeiter	Schlüsselstellung <1>
7	Bediener: Arbeiter	Schlüsselstellung <0>

Beispiel: Der Bereich Maschinendaten ist nicht verfügbar, es sei denn Zugriffsstufe 4 (Schlüsselstellung 3) oder höher wird freigeschaltet.

6 Bedienung

6.1 Sicherheit

Nehmen Sie die CNC Maschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

- Der technische Zustand der CNC Maschine ist einwandfrei.
- Die CNC Maschine wird bestimmungsgemäß eingesetzt.
- Die Betriebsanleitung wird beachtet.
- Alle Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden und aktiv.

Beseitigen Sie oder lassen Sie Störungen umgehend beseitigen. Setzen Sie die CNC Maschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unabsichtliche oder unbefugte Inbetriebnahme. Melden Sie jede Veränderung sofort der verantwortlichen Stelle.

☞ „Sicherheit während des Betriebs“ auf Seite 18

6.2 Bedien- und Anzeigeelemente

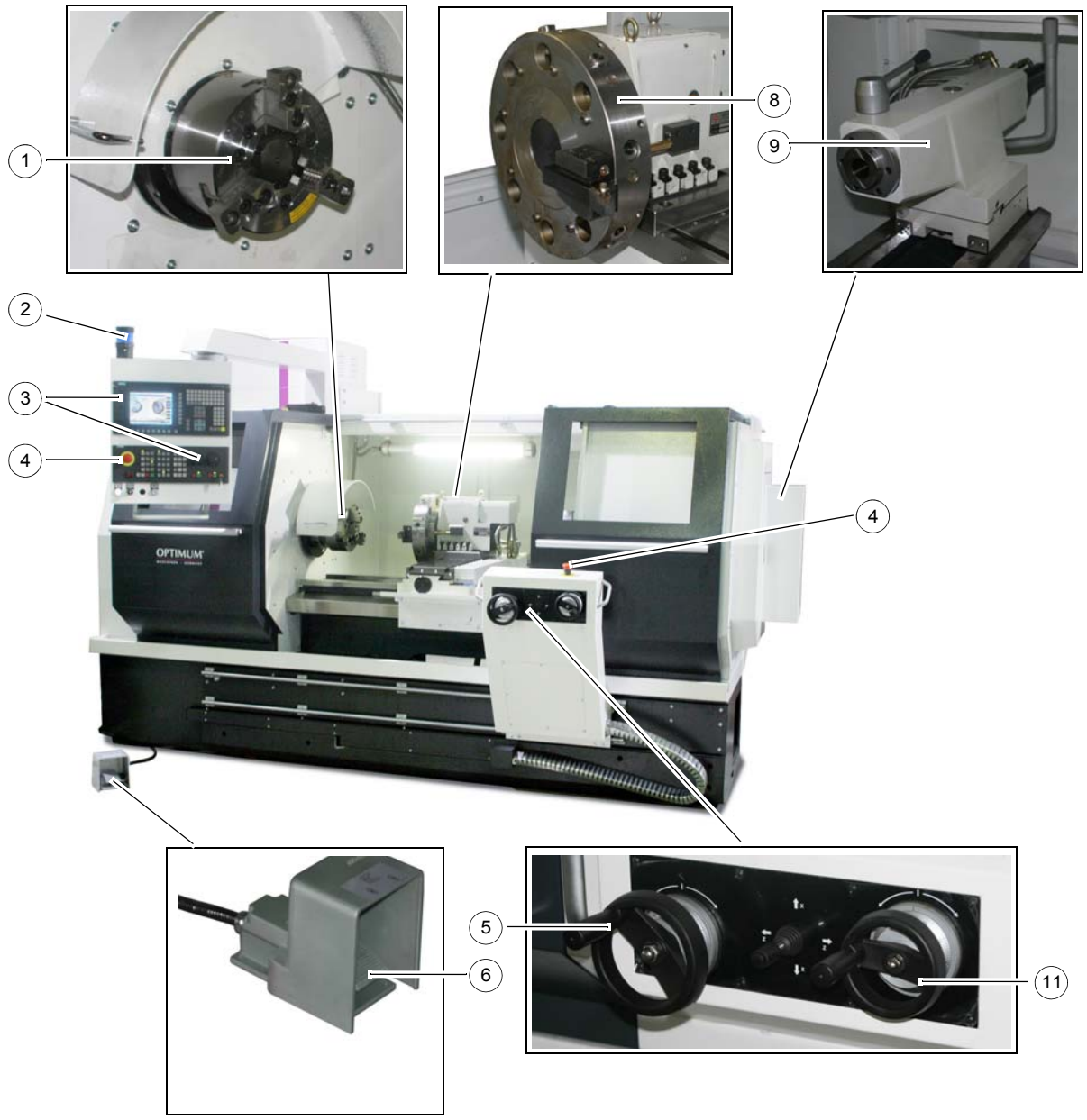


Abb. 6-1: L500 CNC

L500_L520_DE_6.fm

Pos.Nr.	Bedeutung
1.	Drehfutter (hydraulisch Lösen/ Spannen)
2.	Signalleuchte (wenn die Signallampe leuchtet, CNC-Programm läuft)
3.	Maschinensteuertafel
4.	Not-Halt-Schlagschalter
5.	Handrad zum manuellen Verfahren der Z-Achse
6.	Fusspedal (Drehfutter Lösen/ Spannen)
8.	8-fach Werkzeug-Wechselsystem mit Magazinteller
9.	Reitstock (hydraulisch optional)
11.	Handrad zum manuellen Verfahren der X-Achse

6.3 Achsen der CNC Maschine

INFORMATION

Ihre Werkzeugmaschine ist mit einem absoluten Wegmesssystem ausgestattet.
Ein "Referenzpunktfahren" nach dem Einschalten ist daher nicht erforderlich.

6.3.1 C-Achse

Die C-Achse ist die Drehachse, die die Drehung der Spindel zur präzisen Positionierung des Werkstücks steuert. Die C-Achse bietet eine genaue Spindel Indexierung und eine durchgehend stabile niedrige Drehzahl. Die C-Achse zeichnet sich durch eine hohe Auflösung mit Hilfe eines Encoders (36000 Impulse) aus.

X und Y Achse ☞ „Maschinenkoordinatensystem“ auf Seite 53

6.4 CNC Maschine Einschalten

Beim Einschalten der Maschine werden die integrierten Sicherheitsfunktionen "Safety Integrated" geprüft und abgefragt. Gehen Sie in der folgenden Reihenfolge vor:

➜ Schalten Sie den Hauptschalter ein.
☞ „Hauptschalter abschließbar“ auf Seite 15

➜ Warten Sie, bis die Steuerung vollständig hochgefahren ist.

➜ Entriegeln Sie die „Not-Halt-Schlagschalter“.
☞ „NOT-Halt-Schlagschalter“ auf Seite 15

➜ Betätigen Sie den Drucktaster "Antriebssteuerung Ein" (1) .

➜ Betätigen Sie zuerst den Drucktaster "SPINDLE START" (2) und dann den Drucktaster "FEED START" (3)

➜ Quittieren Sie anstehende Fehlermeldungen mit der Drucktaste "RESET" (4)

Am Display erscheint die Meldung 700033 "Door check". Die Tür soll für den Sicherheitstest einmal geöffnet und dann wieder geschlossen werden. Führen Sie deshalb die nachstehenden Schritte durch.

➜ Betätigen Sie den Drucktaster "Schiebetür Öffnen - Schließen" (5)

➜ Öffnen Sie die Schiebetür und Schließen Sie die Schiebetür wieder vollständig.

➜ Betätigen Sie nach dem Schließen der Schiebetür den Drucktaster "RESET" (4)

Abb. 6-2: Bedienfeld

➜ Eventuell weitere anstehende Meldungen im Display lesen und Fehlermeldungen beseitigen wie z.B. Druckluftmangel, Kühlschmiermittelmangel. ☞ „Bedienoberfläche, Maschinensteuertafel“ auf Seite 74

➜ Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte wie im Kapitel 2 „Bedienen und Programmieren“ der Siemens „Siemens 828D" Betriebsanleitung beschrieben vor.

6.5 CNC Maschine ausschalten

➜ Betätigen Sie den Not-Halt-Schlagschalter.

➜ Schalten Sie bei einem längeren Stillstand die CNC Maschine am Hauptschalter aus.
☞ „Abschalten und Sichern der CNC Maschine“ auf Seite 19

6.6 Bedienung des Maschinensteuerpultes

6.6.1 Bedienung der Handräder für manuelles Verfahren

Das elektronische Handrad-Impulsgenerator wird dem Schrittmaßbetrag eingestellt.

Die Vorschubrichtung wird durch die Richtung, in der der manuelle Pulsgenerator gedreht wird bestimmt.

Pos.Nr.	Bedeutung	Beschreibung
1	Not-Halt-Schlagschalter	Der Not-Halt-Schlagschalter schaltet die CNC Maschine ab.
2	Druckknopf bzw. Zustimmtaster	Im Einrichtbetrieb bei geöffneter Schiebetür muss einer der Zustimmtasten betätigt werden, um Bewegungen der einzelnen Achsen ausdrücklich zu erlauben.
3	Handrad	Handrad zum manuellen Verfahren der Z-Achse
4	Handrad	Handrad zum manuellen Verfahren der X-Achse
Drehrichtung Handrad		Achsen Bewegungsrichtung
Uhrzeigersinn		+ (positiv)
Gegenuhrzeigersinn		- (negativ)

L500_L520_DE_6.fm

Manuelles Verfahren von Achsen bei geschlossener Schiebetür

➜ In die Betriebsart <JOG> (6) wechseln.
➜ Über den Tastenbereich "Achsen Bewegungssteuerung" (7) können jetzt bereits die Achsen bewegt, bzw. verfahren werden.
➜ Das Schrittmaß (8) auswählen.
➜ Mit den Handrädern des Maschinensteuerpultes (3) und (4) die Achsen verfahren.

Abb. 6-3: Bedienfeld

Manuelles Verfahren von Achsen bei geöffneter Schiebetür

➜ <0> <1> Einrichtebetrieb, Schlüsselschalter (5) auf Stellung <1> schalten.
➜ In die Betriebsart <JOG> (6) wechseln.
➜ Über den Tastenbereich "Achsen Bewegungssteuerung" (7) und gleichzeitigem Drücken des Zustimmtasters (9) oder (2) können jetzt bereits die Achsen bewegt, bzw. verfahren werden.

INFORMATION

Die Tasten <RAPID> sind deaktiviert.

➜ Das Schrittmaß (8) auswählen.
➜ Mit einem der betätigten Zustimmtaster und den Handrädern des Maschinensteuerpultes (3) und (4) die Achsen verfahren.

INFORMATION

Sobald einer der Zustimmtaster (9) oder (2) wieder los gelassen wird, muss das Schrittmaß (8) erneut ausgewählt werden um die Handräder am Maschinensteuerpult erneut nutzen zu können.

Abb.6-4: Bedienfeld

6.7 Einrichten

☞ Siehe Kapitel 4 „Einrichten" der Anleitung „Siemens 828D".

INFORMATION

Die CNC Maschine wird im handgesteuerten bzw. automatischen Betrieb sofort stillgesetzt, sobald die Schiebetür der Schutzumhausung geöffnet wird.

Für den Einrichtbetrieb (JOG-Betrieb) kann die Schiebetür über den Drucktaster "Schiebetüre Öffnen / Schließen" geöffnet werden.

6.7.1 Werkzeug einsetzen

➜ Spannen Sie die Drehmeißel in den VDI 40 Werkzeughalter. VDI 40 Werkzeughalter gehören nicht zum Lieferumfang.

➜ Der Drehmeißel muss beim Drehen möglichst kurz und fest eingespannt sein, um die während der Spanbildung auftretende Schnittkraft gut und zuverlässig aufnehmen zu können.

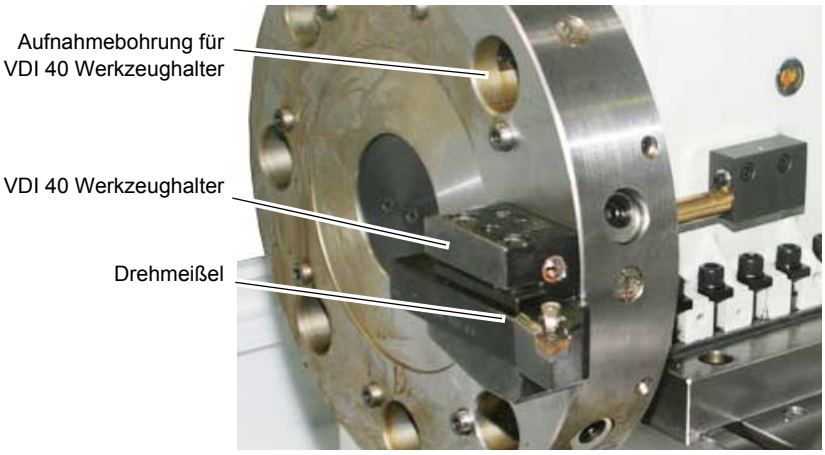


Abb.6-5: Beispiel Werkzeug

6.7.2 Werkzeug vermessen

Vermessen Sie Ihr Werkzeug und tragen Sie die Daten in den Werkzeugspeicher der CNC Maschine ein. Das Werkzeug wird ausserhalb der Maschine vermessen.

➜ Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte wie im Kapitel 3 „Werkzeuge und Werkzeugkorrekturen eingeben“ in der Anleitung „Einrichten“ zur Siemens 828D beschrieben vor.

6.7.3 Drehfutter

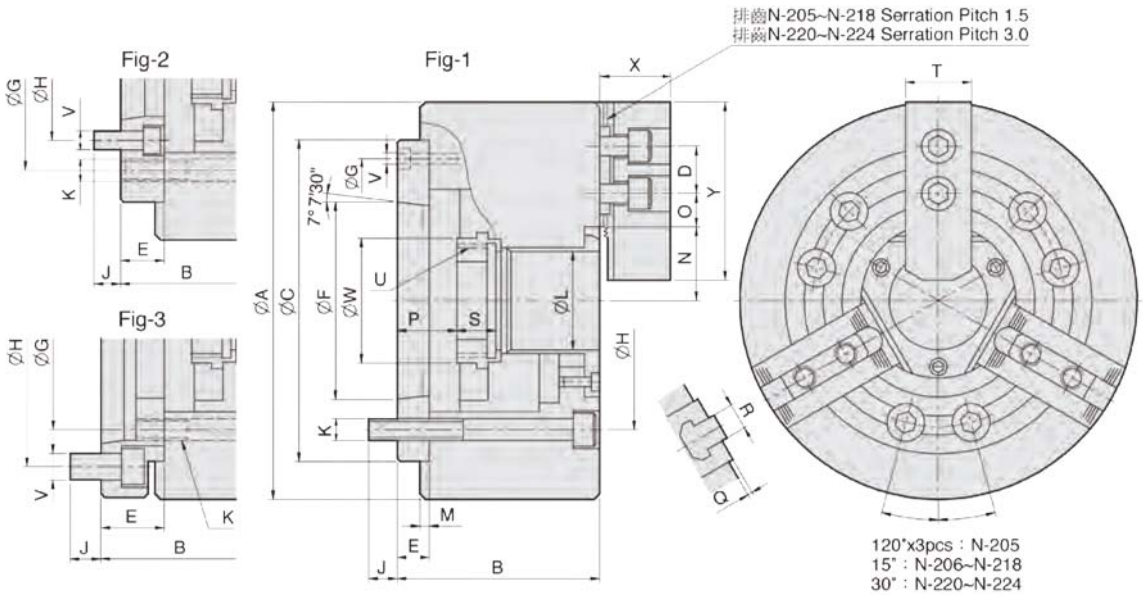
Das Drehfutter kann für Innen- und Außenspannung eingesetzt werden. Das Umschalten von Innenspannung auf Außenspannung erfolgt über die Drucktaste auf der Maschinensteuertafel.

☞ „<Drehfutter Spannrichtung>“ auf Seite 88

Abb. 6-6: Drehfutter

6.7.4 Drehfuttertypen

N-200A Serie

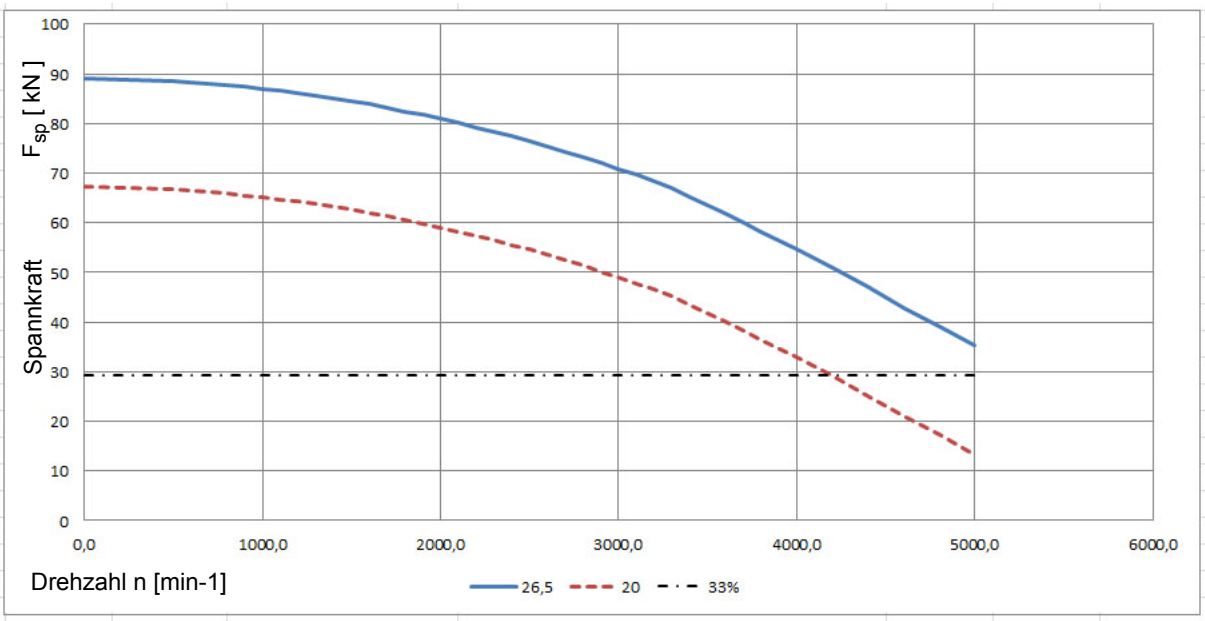


	Spannkraft	A	B	Spannbereich	Fliehkraft-moment [Mc]	Drehzahl max.	max. Druckeinstellung am Hydraulikaggregat [kg/cm^2]
N-208A6	89 KN	210 mm	126 mm	Ø20 - Ø210	0,184 kgm	5000 1/min	26,5
N-210A6	111 KN	254 mm	120 mm	Ø25 - Ø254	0,370 kgm	4200 1/min	27,5

6.7.5 Spannkraft Drehzahldiagramme

Die Spannkraft-Drehzahl-Diagramme zeigen die rechnerische Fliehkraft mit der zugehörigen Backenausführung in Abhängigkeit der Drehzahl, wenn die Drehfutterbacken nicht über den Drehfutter Außendurchmesser überstehen.

Spannkraft - Drehzahldiagramm - N-208A6

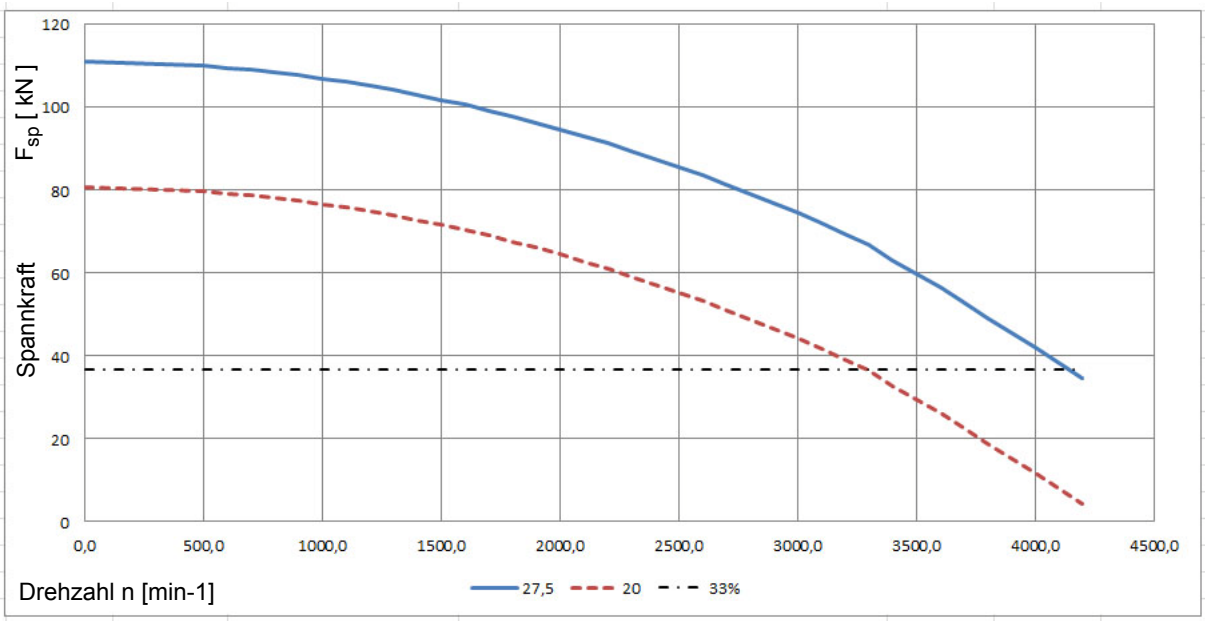


Erforderliche Mindestspannkraft 33 %

67 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 20 kg/cm^2

89 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 26,5 kg/cm^2

Spannkraft - Drehzahldiagramm - N-210A6



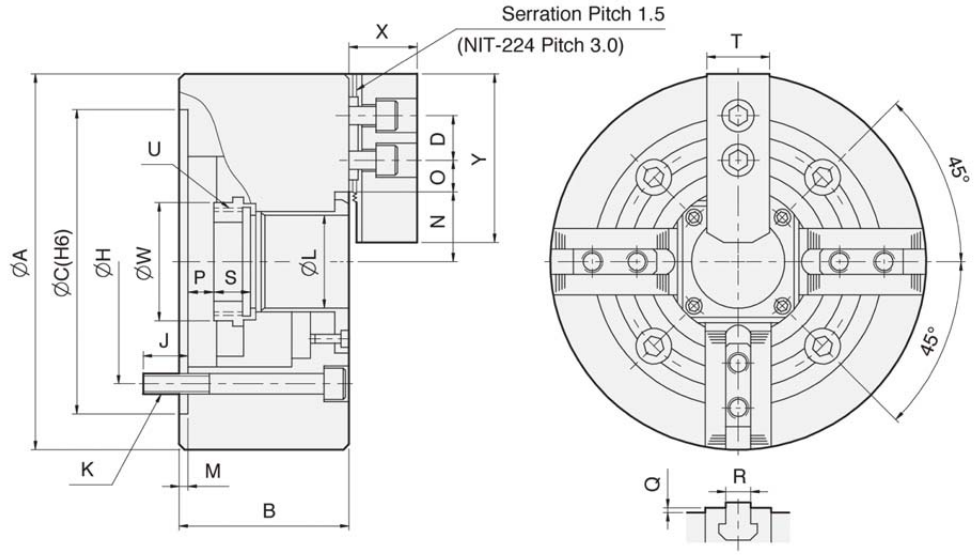
Erforderliche Mindestspannkraft 33 %

80 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 20 kg/cm^2

111 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 27,5 kg/cm^2

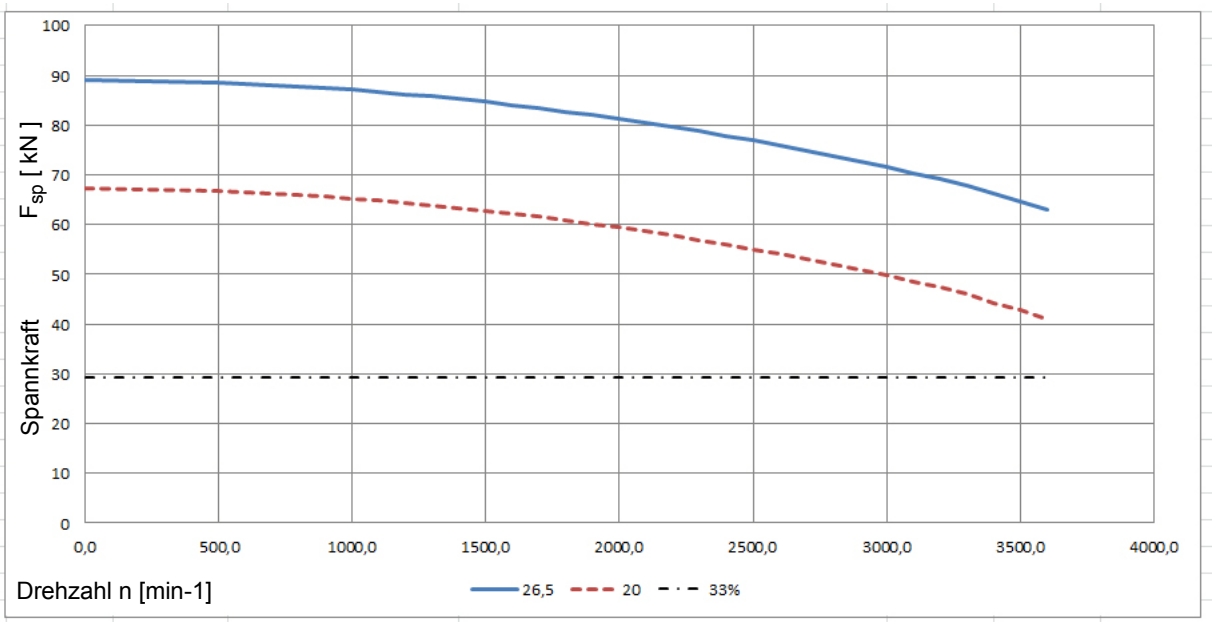
L500_L520_DE_6.fm

NIT-Serie



	Spannkraft	A	B	Spannbereich	Fliehkraft-moment [Mc]	Drehzahl max.	max. Druckeinstellung am Hydraulikaggregat [kg/cm^2]
NIT-208	89 KN	210 mm	91 mm	Ø20 - Ø210	0,177 kgm	3600 1/min	26,5
NIT-210	111 KN	254 mm	100 mm	Ø25 - Ø254	0,324 kgm	3200 1/min	27,5
NIT-212	147 KN	304 mm	110 mm	Ø30 - Ø304	0,763 kgm	2700 1/min	27,5

Spannkraft - Drehzahldiagramm - NIT-208



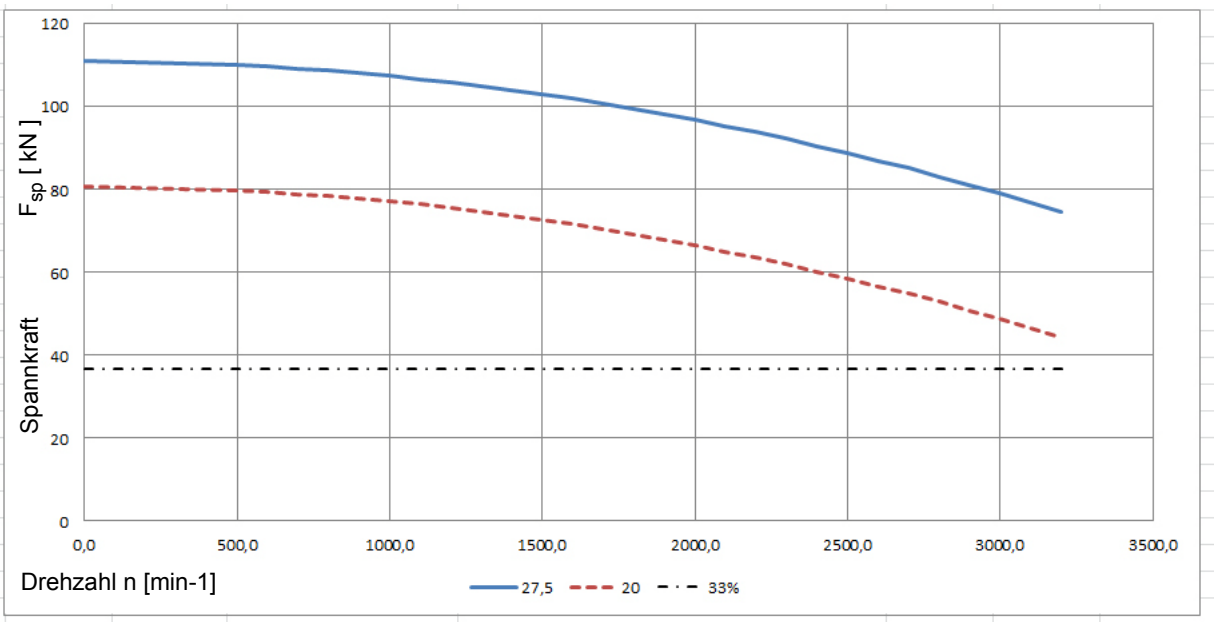
Erforderliche Mindestspannkraft 33 %

67 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 20 kg/cm^2

89 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 26,5 kg/cm^2

L500_L520_DE_6.fm

Spannkraft - Drehzahldiagramm - NIT-210

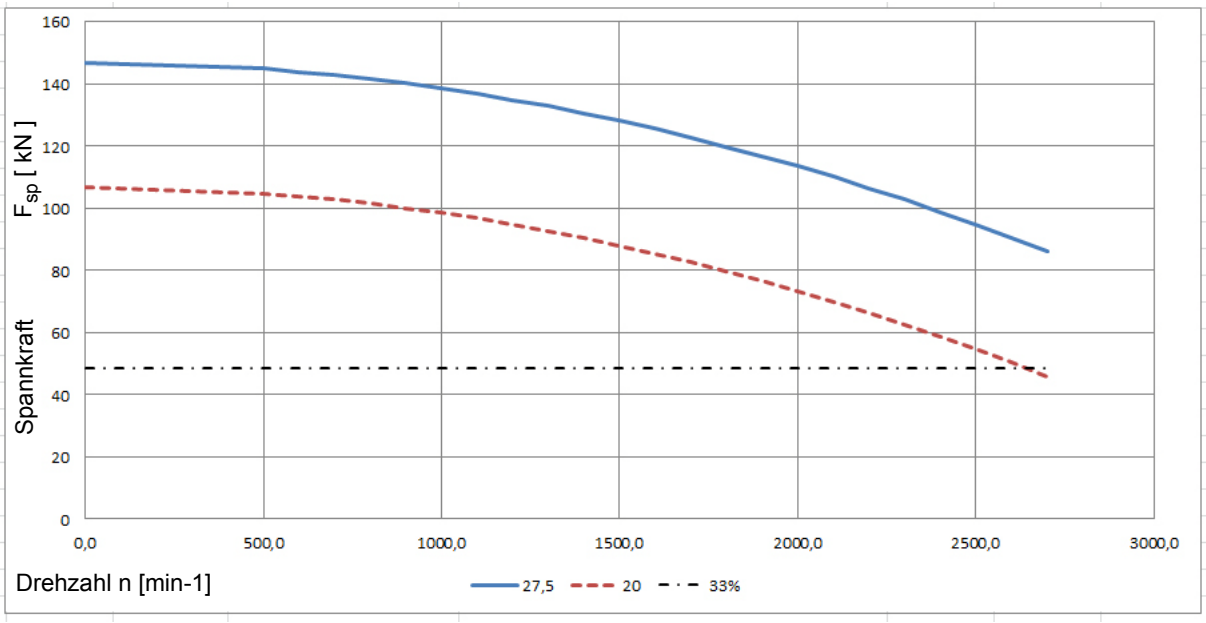


Erforderliche Mindestspannkraft 33 %

80 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 20 kg/cm^2

111 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 27,5 kg/cm^2

Spannkraft - Drehzahldiagramm - NIT-212



Erforderliche Mindestspannkraft 33 %

107 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 20 kg/cm^2

147 KN Spannkraft - Hydraulikdruck 27,5 kg/cm^2

L500_L520_DE_6.fm

6.7.6 Endlagen des hydraulischen Drehfutters

Die Endlagenschalter melden der Steuerung ob das Drehfutter geöffnet oder geschlossen ist.

Die Endlagenschalter des hydraulischen Drehfutters müssen in Abhängigkeit der gewählten Spannart und dem Spannweg eingestellt werden.

	max. Spannweg im Durchmesser [mm]	max. Kolbenhub [mm]
N-208A6	7,4	16
N-210A6	8,8	19
NIT-208	7,4	16
NIT-210	8,8	19
NIT-212	10,6	23

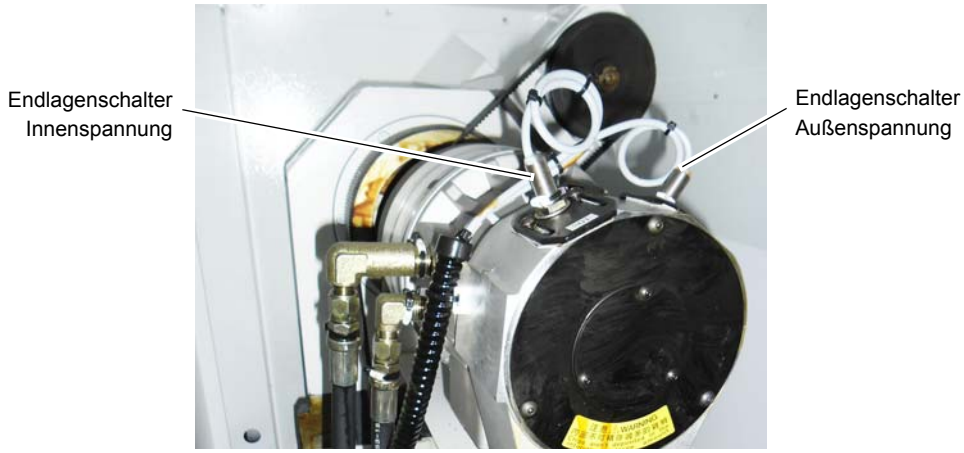


Abb. 6-7: Endlagenschalter Drehfutter

6.7.7 Werkstück einspannen

Betätigen Sie den Fußschalter um das Werkstück zu spannen.

WARNUNG!

Achten Sie auf den korrekt eingestellten erforderlichen Betriebsdruck des Drehfutters am Hydraulikaggregat. ☞ „Spannkraft Drehzahldiagramme“ auf Seite 98

ACHTUNG!

Achten Sie auf den korrekt eingestellten Spannweg des Drehfutters mit Hilfe der Endlagenschalter. Nicht korrekt eingestellte Endlagenschalter melden der Steuerung ein geschlossenes Drehfutter obwohl der hydraulische Spannweg noch nicht vollständig erreicht wurde.

Drehfutter

Die Werkstücke müssen vor der Bearbeitung sicher und fest auf der Drehmaschine bzw. im Drehfutter eingespannt werden. Die Spannkraft sollte dabei so bemessen sein, dass die Mitnahme des Werkstücks sicher gewährleistet ist und keine Beschädigung oder Verformung des Werkstücks auftritt. ☞ „Druckeinstellung am Hydraulikaggregat“ auf Seite 44

WARNUNG!

Spannen Sie keine Werkstücke ein, die über dem zulässigen Spannbereich des Drehfutters liegen. Die Spannkraft des Drehfutters ist bei überschreiten des Spannbereichs zu gering. Die Spannbacken können sich lösen.

ACHTUNG!

Verwenden Sie den Reitstock zum Abstützen langer Drehteile

Die Pinole des Reitstocks wird hydraulisch mit den Fusstastern verfahren.

Im Bedarfsfall kann die Verfahrgeschwindigkeit der Reitstockpinole in Spannrichtung durch ein Drosselventil verringert werden.

Klemmen Sie den Reitstock am Maschinenbett fest, bevor Sie den Reitstock einsetzen.

GEFAHR!

Mögliche tödliche Gefahr für das Bedienungspersonal bei einem Energieausfall durch Herausschleudern oder Herabfallen des Werkstückes!

Bei einem Energieausfall kann ein sofortiger Ausfall der Spannkraft des Spannfutters eintreten und das Werkstück unkontrolliert freigesetzt werden. Dadurch besteht Gefahr für Leib und Leben des Bedienungspersonals und kann erhebliche Beschädigungen der Maschine zur Folge haben.

Überprüfen Sie regelmäßig die Spannkraft, indem Sie ein Kraftmessgerät in das Drehfutter einsetzen und die Maschine stromlos setzen. Innerhalb von 10 Sekunden darf kein Spannkraftverlust erfolgen. 10 Sekunden ist etwa die Zeit, welche die Maschine bei maximaler Drehzahl und Werkstückbeladung benötigt, um vollständig zum Stillstand zu kommen.

Abb.6-8: Spannkraftmessung

GEFAHR!

Das Sichtfenster aus Polycarbonat ist dazu bestimmt, die Risiken des Herausschleuderns von Werkstücken bzw. den Bruchstücken von Werkzeug oder Werkstück herabzusetzen, jedoch nicht, diese vollständig zu beseitigen.

Arbeiten Sie stets umsichtig und beachten Sie die Grenzwerte ihres Zerspanungsprozesses.

VORSICHT!

Quetschgefahr für Gliedmaßen durch Öffnen und Schließen der Spannbacken beim manuellen Be- und Entladen oder beim Auswechseln beweglicher Teile.

- **Nicht zwischen die Spannbacken greifen.**
- **Schutzhandschuhe tragen.**
- **Die Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beim Betrieb des Spannfutters beachten.**

VORSICHT!

Gefahr von Beschädigungen durch falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück. Durch eine falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück können Grund- und Aufsatzbacken beschädigt werden. Die Nutensteine zur

Verbindung der Aufsatzbacken auf den Grundbacken dürfen nicht über die Grundbacken in radialer Richtung hinausragen.

Der Außendurchmesser der aufgeschraubten Aufsatzbacken darf den Außendurchmesser des Spannfutters um maximal 10% überschreiten.

VORSICHT!

Gefährdung durch Vibration durch mit Unwucht rotierende Teile und Lärmentwicklung. Physische und psychische Belastungen durch unwuchtige Werkstücke und Lärm während des Bearbeitungsprozesses am gespannten und rotierenden Werkstück.

- **Rund- und Planlauf des Spannfutters beachten.**
- **Möglichkeiten zur Beseitigung von Unwuchten an den Aufsatzbacken und Werkstücken prüfen.**
- **Drehzahl verringern.**
- **Gehörschutz tragen.**
- **Nach einer Kollision des Spannfutters muss es vor erneutem Einsatz einer Rissprüfung unterzogen werden.**

GEFAHR!

Gefahr von Personen- und Sachschäden durch wegfliegende Teile Im Falle eines Schraubenbruchs an ungehärteten Aufsatzbacken!

Weiche Aufsatzbacken müssen im Bereich der Schraubensenkung gehärtet sein. Nur Tiefenhärtung keine Oberflächenhärtung.

6.7.8 Grundlegende Sicherheitshinweise

Beachten Sie folgende Hinweise:

- Bei ungehärteten Aufsatzbacken auf möglichst geringes Gewicht der Backen achten. Für Aufsatzbacken muss für die jeweilige Zerspanungsaufgabe die zulässige Drehzahl (nach VDI 3106) rechnerisch ermittelt werden, wobei die maximale Richtdrehzahl nicht überschritten werden darf. Die rechnerisch ermittelten Werte müssen durch eine dynamische Messung überprüft werden. Funktionsüberwachung (Kolbenbewegung und Betätigungsdruck) müssen nach den Richtlinien der Berufsgenossenschaft vorgenommen werden.
- Die max. Richtdrehzahl darf nur bei max. eingeleiteter Betätigungskraft und einem einwandfreien und voll funktionsfähigen Spannfutter eingesetzt werden.
- Nach einer Kollision des Spannfutters muss es vor erneutem Einsatz einer Rissprüfung unterzogen werden. Beschädigte Teile müssen durch original Ersatzteile ersetzt werden.
- Die Befestigungsschrauben der Spannbacken müssen bei Verschleißerscheinung oder Beschädigung ausgetauscht werden. Nur Schrauben der Qualität 12.9 verwenden.
- Keine geschweißten Backen verwenden.
- Wenn die Spannbacken gewechselt werden, ist es erforderlich, die Hubkontrolle auf die neue Situation abzustimmen.
- Die Montage und Demontage, die Inbetriebnahme, der Betrieb und die Instandhaltung des Spannfutters darf nur von befähigtem und sicherheitstechnisch unterwiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Es ist empfehlenswert, die Spannkraft vor Neubeginn einer Serienarbeit und zwischen den Wartungsintervallen mit einem Spannkraftmessgerät zu kontrollieren. Nur eine regelmäßige Kontrolle gewährleistet eine optimale Sicherheit.
- Bei hohen Drehzahlen darf das Drehfutter nur unter einer ausreichend dimensionierten Schutzhaube eingesetzt werden.
- Der anstehende Hydraulikdruck im Systemkreislauf des Drehfutters darf den max. zulässigen Druck des Drehfutters nicht überschreiten. Es besteht Bruchgefahr.

6.7.9 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl

Die Ausgangsspannkraft F_{sp0} ist die Gesamtkraft, die durch Betätigung des Drehfutters im Stillstand radial über die Backen auf das Werkstück einwirkt. Unter Drehzahleinfluss erzeugt die

Backenmasse eine zusätzliche Fliehkraft. Die Fliehkraft verringert, bzw. vergrößert die Ausgangsspannkraft in Abhängigkeit, ob von außen nach innen oder von innen nach außen gespannt wird. Die Summe aus Ausgangsspannkraft F_{sp0} und Gesamtfliehkraft F_c ist die wirksame Spannkraft F_{sp}.

$F_{sp} = F_{sp0} \pm F_c$ [N]

- für Spannen von außen nach innen
+ für Spannen von innen nach außen

VORSICHT!

Die hydraulische Spannkraft muss am Hydraulikaggregat reduziert werden, wenn das Drehfutter zur Innenspannung eingesetzt wird. Die entstehende Fliehkraft erhöht die Spannkraft und kann das Werkstück verformen.

Legende			
F_c	Gesamtfliehkraft [N]	M_{cAB}	Fliehmoment Aufsatzbacken [kgm]
F_{sp}	Wirksame Spannkraft [N]	M_{cGB}	Fliehmoment Grundbacken [kgm]
F_{spmin}	erforderliche Mindestspannkraft [N]	n	Drehzahl [min^{-1}]
F_{sp0}	Ausgangsspannkraft [N]	r_s	Schwerpunktradius [mm]
F_{spz}	Zerspankraft [N]	r_{sAB}	Schwerpunktradius Aufsatzbacke
m_{AB}	Masse einer Aufsatzbacke [kg]	s_{sp}	Sicherheitsfaktor Spannkraft
m_B	Masse Spannbackensatz [kg]	s_z	Sicherheitsfaktor Zerspanen
M_c	Fliehkraftmoment [Nm]	Σ_s	Max. Spannkraft des Futters [KN]
1 Newton (N) = 1 kg m/s²			

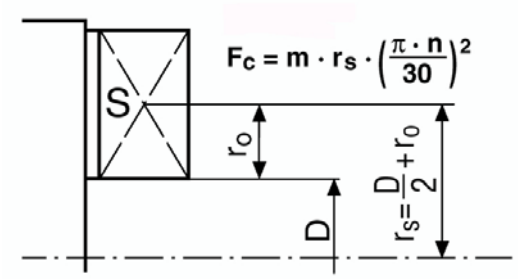
GEFAHR!

Gefahr für Leib und Leben des Bedienungspersonals und erhebliche Sachschäden bei Überschreitung der Grenzdrehzahl. Bei einer Spannung von außen nach innen verringert sich mit steigender Drehzahl die wirksame Spannkraft um den Betrag der größer werdenden Fliehkraft (Kräfte sind entgegengerichtet). Bei Überschreitung der Grenzdrehzahl wird die erforderliche Mindestspannkraft F_{spmin} unterschritten. In Folge dessen wird das Werkstück unkontrolliert freigesetzt.

- **Die errechnete Drehzahl nicht überschreiten.**
- **Die erforderliche Mindestspannkraft nicht unterschreiten.**

6.7.10 Spannbackenfliehkraft

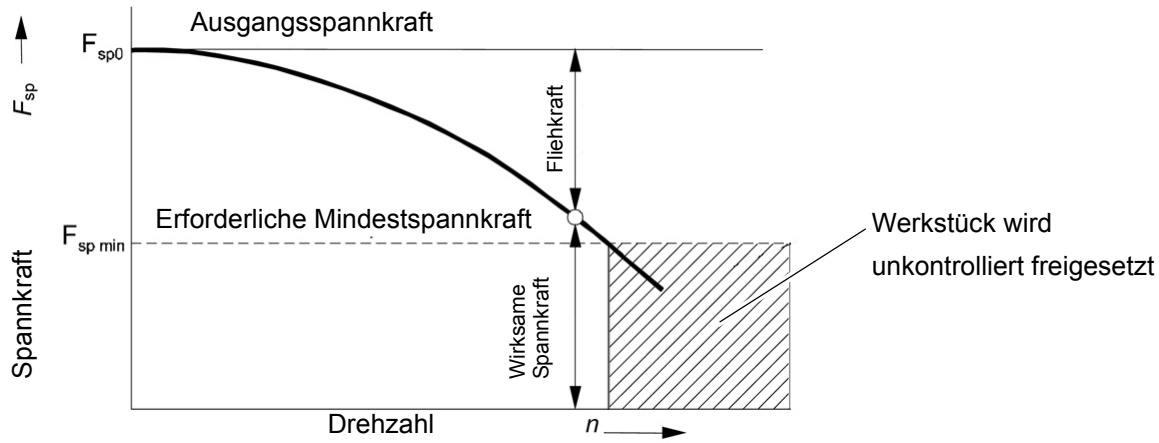
Zur Berechnung der erforderlichen Spannkraft für die Bearbeitung eines Werkstückes, muss die Fliehkraft der Spannbacken mit berücksichtigt werden.



Fc	Fliehkraft in N
m	Masse in kg/Satz
rs	Schwerpunktabstand in Meter zur Futtermitte
n	Drehzahl min^{-1}
r_0	Schwerpunktabstand der Spannbacke

Die Ermittlung der zulässigen Drehzahl kann nach der VDI-Richtlinie 3106 „Ermittlung der zulässigen Drehzahl bei Drehfuttern (Backenfutter)“ vorgenommen werden. Diese Richtlinie erlaubt auch die Ermittlung der Restspannkraft bei vorgegebener Drehzahl.

L500_L520_DE_6.fm



Die notwendige wirksame Spannkraft für die Zerspanung F_{sp} berechnet sich aus dem Produkt der Zerspanungskraft F_{spz} mit dem Sicherheitsfaktor S_z. Dieser Faktor berücksichtigt Unsicherheiten in der Berechnung der Zerspanungskraft.

Laut VDI 3106 gilt:

$$F_{sp} = F_{spz} \cdot S_z \ [\ N\ ]$$

Hieraus lässt sich die Berechnung der Ausgangsspannkraft im Stillstand ableiten:

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} \pm F_c) \ [\ N\ ]$$

- für Spannen von außen nach innen
+ für Spannen von innen nach außen

ACHTUNG!

Diese errechnete Kraft darf nicht größer sein als die maximale Spannkraft $\sum_S$ welche auf dem Futter eingraviert ist.

Aus der oberen Formel ist ersichtlich, dass die Summe aus wirksamer Spannkraft F_{sp} und Gesamtfliehkraft F_c mit dem Sicherheitsfaktor für die Spannkraft S_{sp} multipliziert wird.

Laut VDI 3106 gilt: $S_{sp} \geq 1{,}5$

Die Gesamtfliehkraft F_c ist zum einen von der Summe der Massen aller Backen und zum anderen von dem Schwerpunktradius sowie von der Drehzahl abhängig.

ACHTUNG!

Aus Sicherheitsgründen gilt laut EN 1550, dass die Fliehkraft maximal 67% der Ausgangsspannkraft betragen darf.

Die Formel für die Berechnung der Gesamtfliehkraft F_c lautet:

$$F_c = \sum (m_b \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 \ [N]$$

Dabei ist **n** die gegebene Drehzahl in min^{-1}. Das Produkt $\mathbf{m_B \cdot r_s}$ wird als Fliehkraftmoment $\mathbf{M_c}$ bezeichnet.

$$M_c = m_B \cdot r_s \ [\ kgm\ ]$$

Bei Spannfuttern mit geteilten Spannbacken (Grundbacken + Aufsatzbacken), bei denen die Grundbacken ihre radiale Stellung nur um den Betrag des Hubes ändern, müssen das

Fliehmoment der Grundbacken M_{cGB} und das Fliehmoment der Aufsatzbacken M_{cAB} addiert werden:

$M_c = M_{cGB} + M_{cAB}$ [kgm]

Das Fliehmoment der Grundbacken M_{cGB} wird aus den Daten des Drehfutters entnommen.
Das Fliehmoment der Aufsatzbacken M_{cAB} wird errechnet.

$M_{cAB} = m_{AB} \cdot r_{sAB}$ [kgm]

Beispiel:

Die verwendeten Werte sind nur Beispielwerte und müssen der Anleitung des Drehfutters entnommen werden.

- Schwerpunktradius r_{sAB} der weichen Aufsatzbacke = 0,05 m (unbearbeitete Backe bündig mit dem Drehfutter-Außendurchmesser)
- Gewicht einer weichen Aufsatzbacke mit Nutenstein und Schrauben = 0,925kg

M_{cAB} = 0,925 kg · 0,0569m = 0,0526 kgm

- Fliehmoment für eine Backe

M_c = 0,0529 kgm + 0,0526 kgm = 0,10553 kgm

- Das Drehfutter besitzt drei Spannbacken.

= 0,10553 kgm · 3 = 0,10553 kgm = 0,3166 kgm

- Berechnung der Gesamtfliehkraft bei einer Drehzahl von 4500min^{-1}

$$F_c = \sum (m_b \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 \text{ [N]}$$

$$= 0{,}3166 \text{ kgm} \cdot \left(\frac{3{,}14 \cdot 4500}{30}\right)^2 = 70235 \text{ N} = 70{,}23 \text{ kN}$$

Die mögliche Gesamtspannkraft des Drehfutters im Stillstand beträgt $\sum_s$ 85,8 kN.
Es verbleibt eine wirksame Spannkraft F_{sp} am Drehfutter von15,57 kN.

$F_{sp} = \sum_s - F_c$ = 85,8 kN - 70,23 kN = **15,57 kN**

WARNUNG!

Je höher über der Futteroberfläche gespannt wird, desto niedriger wird die Spannkraft.

6.8 Wartung von Drehfuttern

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft, um Staub und Fremdkörper vom Drehfutter zu entfernen.

Eine wesentliche Voraussetzung für die einwandfreie Funktion eines Drehfutters ist die regelmäßige und sorgfältige Schmierung aller Gleitflächen. Dadurch werden die Spannkraftreduzierung und ein vorzeitiger Verschleiß vermieden.

L500_L520_DE_6.fm

Beachten Sie grundsätzlich die Wartungshinweise des Herstellers bei Verwendung von Ersatzdrehfuttern.

Kühlschmiermittel spritzt auf das Drehfutter und wäscht das Fett aus den Backen. Um die Spannkraft und die Genauigkeit des Drehfutters für lange Zeit zu erhalten, ist es notwendig, das Drehfutter regelmäßig zu schmieren. Unzureichende Schmierung führt zu Funktionsstörungen mit deutlich verringerter Spannkraft, wirkt sich auf Genauigkeit aus, und verursacht übermäßigen Verschleiß und Festfressen.

Das verwendete Drehfutter sollte mindestens einmal in der Woche abgeschmiert werden. Der verwendete Schmierstoff sollte von hoher Qualität sein und für Hochdruck Auflageflächen bestimmt sein. Das Schmiermittel sollte in der Lage sein dem Kühlschmiermittel und anderen Chemikalien zu widerstehen.

Spannbacken und Backenbefestigungsschrauben sind Verschleißteile. Die Lebensdauer ist begrenzt. Daher empfehlen wir, diese in regelmäßigen Zeitabständen einer Prüfung durch Fachpersonal zu unterziehen (z.B. Rissprüfung durch Farbeindringverfahren oder Magnetpulverprüfung (Fluxen), Wirbelstromprüfung, Ultraschallprüfung) und ggf. auszutauschen.

6.9 Manuelle Bedienung des Werzeugwechslers

INFORMATION

Nachfolgender Vorgang ist nur bei geschlossener Schiebetür möglich.

Der Bediener kann den Werkzeugwechsler manuell zum Referenzpunkt fahren.

➜ Drücken Sie die Taste <JOG> auf der Maschinensteuertafel um in den Modus "Tippbetrieb" zu gelangen.

➜ Drücken Sie Tasten + um den Werkzeugwechsler im Gegenuhrzeigersinn zu drehen.

➜ Drücken Sie Tasten + um den Werkzeugwechsler im Uhrzeigersinn zu drehen.

➜ Drücken Sie Tasten + um den Werkzeugwechsler an den Magazin Referenzpunkt zu fahren.

6.10 Betriebsarten

Handgesteuerter Betrieb

Der handgesteuerte Betrieb ist in der Betriebsart „JOG" und der Betriebsart „MDA" möglich. Siehe Kapitel 5 „Handgesteuerter Betrieb“ der Anleitung „Siemens 828D".

Automatikbetrieb

Siehe Kapitel 6 „Automatikbetrieb" der Anleitung „Siemens 828D".

6.11 Programmieren

Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte wie ab dem Kapitel 7-10 der Anleitung „Teileprogrammierung, System, Programmieren und Zyklen“ zur „Siemens 828D" beschrieben vor.

Hand- bzw. Teileprogrammierung:

Bei dieser Art muss das Programm von Hand erstellt und in die Steuerung eingegeben werden. Diese direkte Programmierung im DIN-Code ist eine aufwendige Methode, die sehr große Fertigkeit verlangt und heute weitestgehend von CAD/CAM-Systemen übernommen wurde, die über eine grafische Benutzerumgebung direkt ein Bearbeitungsprogramm erstellen.

Automatische Programmierung:

Mit Hilfe eines CAD/CAM-Programms (zum Beispiel einem 3D-CAD-Programm mit nachgeschaltetem Co-Prozessor) werden Konstruktionsdaten (halb-)automatisch in ein lauffähiges Programm überführt. Bei dieser Art der Programmierung wird ein 3D-Modell mit dem Computer entworfen. Mittels einer Arbeitsfolge, die vom Benutzer vorgegeben wird, werden Bewegungsabläufe der Maschine errechnet. Diese Programme greifen dabei auf eine Werkzeugdatenbank zu, die alle Werkzeugparameter enthält (Drehzahl, Vorschub, Durchmesser usw.). Über diese systematische Programmstruktur wird es dem Bediener ermöglicht, innerhalb von kürzester Zeit ein fertiges Programm ohne Kenntnisse der einzelnen Programmbefehle und deren Syntax zu erstellen.

Wir empfehlen als unterstützendes Mittel sowohl zur Schulung, als auch für den Betrieb die Software SinuTrain von Siemens.

SinuTrain ist die ideale Software-Ergänzung zu den CNC Drehmaschinen von OPTIMUM.

Als Trainingssoftware unterstützt es die schnelle Einarbeitung in die Bedienung der Steuerung Sinumerik Siemens 828D. Mitarbeiter mit wenig CNC-Erfahrung können mit SinuTrain Grundlagen der DIN-Programmierung lernen und schließlich auch Programme mit Siemens 828D-Zyklen schreiben und testen.

Sie erhalten SinuTrain und weitergehende Informationen über die Webseite von Siemens.

6.12 Drehzahleinstellung

INFORMATION

Die Drehzahleinstellung erfolgt im CNC-Programm oder durch die manuelle Eingabe in die CNC Maschine.

➜ Stellen Sie im Programm die Drehzahl ein. Die notwendige Drehzahl hängt vom Durchmesser des Werkstücks, des zu bearbeitenden Werkstoffs, des Drehmeißels, sowie der Einstellung des Drehmeißels (Schneidwerkstoff) zum Werkstück ab.
☞ „Schnittgeschwindigkeiten“ auf Seite 117

6.13 Programm starten

Öffnen Sie, falls notwendig, vor dem Starten des Programms den Dosierhahn am Spindelkopf zur Kühlschmiermittelzufuhr. Eine Veränderung der Dosierung darf nur im Einrichtbetrieb erfolgen. Über Ihr CNC-Programm wird bei Bedarf die Kühlschmiermittelzufuhr eingeschaltet.

WARNUNG!

Verändern Sie niemals die Dosierung der Kühlschmiermittelzufuhr und greifen Sie niemals in die Maschine, während ein Programm abläuft.

VORSICHT!

Vor dem Starten des Programmablaufs muss die Schiebetür der trennenden Schutzeinrichtung geschlossen werden.

➜ Schließen Sie die trennende Schutzeinrichtung vollständig.

➜ Wechseln Sie in die Betriebsart „AUTO/MDA“

Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte vor, wie ab dem Kapitel 5 der Steuerung Siemens 828D beschrieben.

6.14 CNC Maschine ausschalten

➜ Betätigen Sie den NOT-Halt-Schlagschalter.

➜ Schalten Sie bei einem längeren Stillstand die CNC Maschine am Hauptschalter aus. ☞ „Abschalten und Sichern der CNC Maschine“ auf Seite 19

6.15 Bedienung des Zentralschmiersystem

Die CNC Maschine ist mit einem Zentralschmiersystem ausgestattet. Hier kann die Zufuhr der Ölmenge „manuell“ eingestellt werden. Im Betrieb werden die Versorgungsstellen in Intervallen automatisch über einen Zeitmesser mit Öl versorgt.

Das Schmiersystem wird verwendet, um einen Öl-Film auf den Gleitbahnen, in Lagern, Leisten und Kugelgewindetrieben aufrecht zu erhalten und den Verschleiß zu verringern.

Bei einem Ausfall oder einem Defekt im Zentralschmierstem kann ein Stick-Slip-Effekt (von engl. stick „haften“ und slip „gleiten“) bzw. Haftgleiteffekt entstehen. Der Effekt bezeichnet das Ruckgleiten von gegeneinander bewegten Festkörpern. Bekannte Beispiele sind knarzende Türen und ratternde Scheibenwischer.

6.15.1 Versorgungsstellen Zentralschmierung

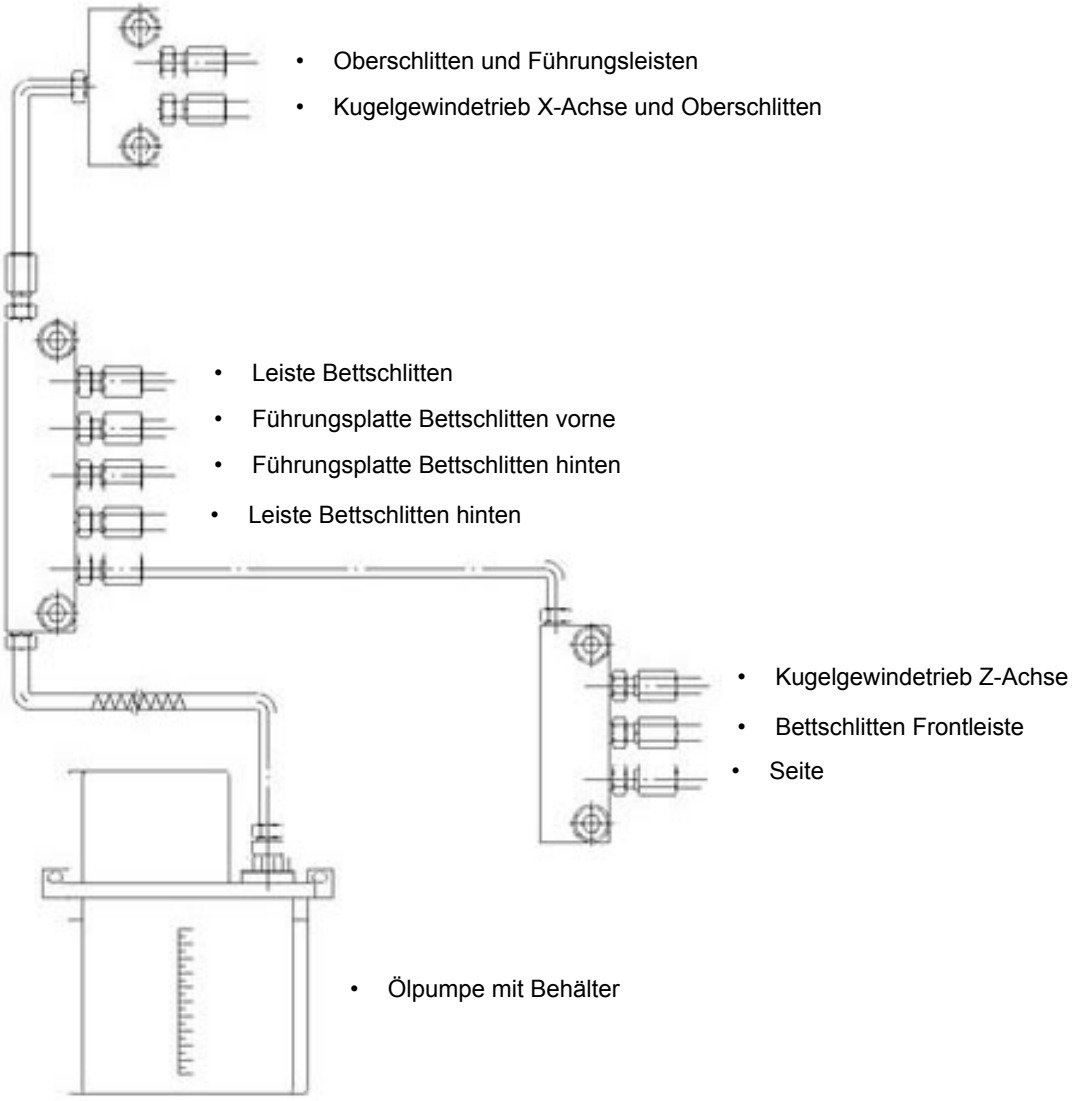


Abb.6-9: Schema Zentralschmierung

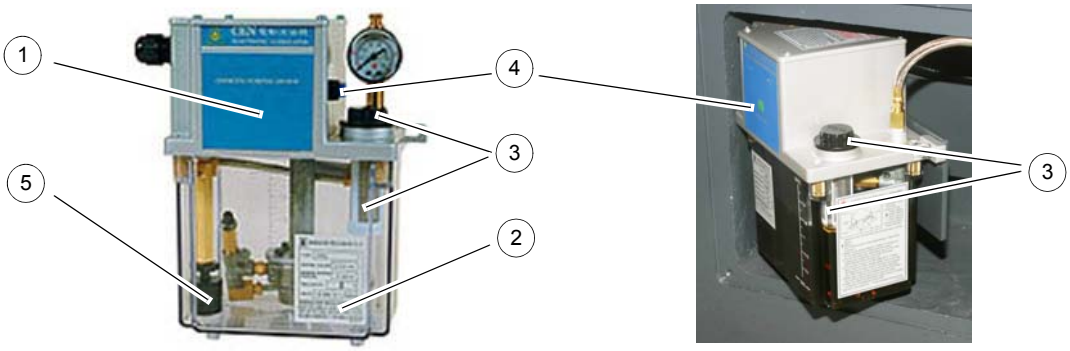


Abb.6-10: Bedienelemente des Zentralschmiersystems

Pos. Nr.	Bedeutung	Beschreibung
1	Pumpe	Fördert das Maschinenöl

L500_L520_DE_6.fm

(2)	Ölbehälter	Beinhaltet die Ölmenge
(3)	Öleinfüllöffnung/ Ölfilter	Über die Einfüllöffnung kann das Maschinenöl aufgefüllt werden bzw. wir das Maschinenöl über den Ölfilter abgefiltert
(4)	Drucktaster (Funktion-Taste)	Aktivierung des Schmierzykluses
(5)	Schwimmerschalter	Erkennung des Ölstandes im Behälter

6.15.2 Technische Daten Zentralölschmierung

Bezeichnung		Spezifikation
Timer	Act Time	gesteuert durch den Zeitmesser
	Interval Time	
Motor	Stromaufnahme	2,5 A
	Phasen	1
	Leistung	12 W
Pumpe	max. Förderstrom	130 cc/min
	max. Förderdruck	15 kgf/cm²
	Durchmesser Druckstutzen	6mm
Tank	Kapazität	2,5 Liter
	Material	Harz
Öl Viskosität		32-68 cSt@40°C

6.16 Bedienung des Späneförderers

VORSICHT!

Bitte lassen Sie den Späneförderer laufen, wenn die Maschine arbeitet. Falls zu viele Späne anfallen und die Leistung nachlässt, verändern Sie bitte die Drehrichtung um den Späneförderer von angesammelten Spänen frei zu fahren. Schalten Sie dann wieder in die normale Drehrichtung um.

WARNUNG!

Den Hauptschalter der Maschine vor Wartungsarbeiten ausschalten. Die Kette und das Rad kann Handverletzung verursachen.

Abb.6-11: Warnschild am Späneförderer

WARNUNG!

Greifen Sie nicht von unten in den Späneförderer.

INFORMATION

Führen Sie die Späne dem Wertstoffkreislauf zu. Trennen Sie die erzeugten Späne nach Werkstoffen. Leeren Sie deshalb regelmäßig den Spänewagen.

ACHTUNG!

Fließspäne können Bauteile in der Maschine beschädigen. Fließspäne können sich um den Werkzeugwechsler, das Drehfutter oder andere Bauteile innerhalb der Maschine wickeln. Halten Sie deshalb den Programablauf an, Öffnen Sie die Schiebetür und Entfernen Sie die Fließspäne mit einem Spänehaken. Verändern Sie Ihr Programm um möglichst kurze Fließspäne während dem Bearbeitungsvorgang zu erzeugen.

6.17 Reitstock

Achtung!

Verwenden Sie den Reitstock zum Abstützen langer Drehteile.

Die Pinole des Reitstocks wird hydraulisch mit den Fusstastern verfahren.

Im Bedarfsfall kann die Verfahrgeschwindigkeit der Reitstockpinole in Spannrichtung durch ein Drosselventil erhöht werden. Die Verfahrgeschwindigkeit der Reitstockpinole darf dabei jedoch 1,2 m/min. nicht überschreiten. An dieser Maschine ist es möglich, das Reitstockgehäuse durch das Programm (☞ „M - Code Liste, M Funktionen“ auf Seite 114) oder mit den Fußpedalen zu bewegen. Am mechanischen Aufbau des Reitstocks gibt es einen Hydraulikzylinder zum Verbinden mit dem Bettschlitten und zwei Hydraulikzylinder zur Klemmung des Reitstocks auf der Unterseite.

Wenn das Reitstockgehäuse verfahren werden soll, bewegt sich der Bettschlitten zum Reitstock. Der Reitstock wird jetzt mit dem Bettschlitten verriegelt, die Klemmung des Reitstocks mit dem Maschinenbett gelöst und der Bettschlitten verfährt den kompletten Reitstock.

6.17.1 Programmierbare Reitstockspindel, Vorschub / Rückzug (Option)

M Funktionen:

M20 - Pinolenvorschub:

Bei Verwendung von M20 muss der äußere Sensor der Pinole eingestellt werden, bis er aufleuchtet. Sensor außen an der Pinole: Kabel Nr. 66, PLC Input I8.1

M21 Rückzug Pinole:

Innen liegender Sensor Pinole: Kabel Nr. 165, PLC Input I8.0

6.17.2 Programmierbarer Reitstock (Option)

M Funktionen:

M76: Reitstockgehäuse entriegeln und Position speichern (für Benutzer).

M77: Reitstockgehäuse zur gespeicherten Position bewegen und verriegeln (für Benutzer).

M78: Reitstockgehäuse verriegeln (nur für Wartungszwecke)

M79: Reitstockgehäuse entriegeln (nur für Wartungszwecke)

6.17.3 Programmierbarer Reitstock, Vorgehensweise zum Einstellen bei Fehlpositionen:

Beobachten Sie den Stift des Reitstockgehäuses und nähern Sie sich mit der Z-Achse im Tippbetrieb zur Position der Zentrierbohrung.

Führen Sie im MDI Modus M78 aus um den Reitstock zu verriegeln. Der Stift ist herausgezogen, lassen Sie den Stift in die Zentrierbohrung fahren.

Führen Sie im MDI Modus M76 aus, um die Z-Achsenposition des Reitstockstifts für den programmierbaren Reitstock zu speichern.

Führen Sie im MDI Modus M77 aus, der Reitstock verfährt zur gespeicherten Position und verriegelt. Die Einstellung ist damit abgeschlossen.

7 M - Code Liste, M Funktionen

Die nachfolgend aufgeführte Code Liste sind die herstellerspezifischen M-Funktionen der Maschine.

Einige M-Funktionen sind für eine optionale Ausstattung der CNC Maschine vorgesehen und nur aktiv, wenn die CNC Maschine diese Ausstattung besitzt.

S / O	S = Standard O = Option	
Nr.	**Funktion**	**S / O**
M00	Programm Stopp	S
M01	Optionaler Stopp	S
M02		
M03		
M04		
M05		
M06		
M07		
M08		
M09		
M10		
M11		
M12		
M13		
M14		
M15		
M16		
M17	Unterprogramm beenden und zurück	S
M18		
M19	Spindelorientierung	S
M20	Reitstockpinole ausfahren	O
M21	Reitstockpinole einfahren	O
M22		
M23		
M24	Späneförder EIN (CW)	O
M25	Späneförder AUS (CW)	O
M26		
M27		

S / O	S = Standard O = Option	
Nr.	**Funktion**	**S / O**
M28		
M29		
M30	Programm Ende & Zurückspulen	S
M31		
M32		
M33		
M34		
M35		
M36		
M37		
M38		
M39		
M40	Automatischer Wechsel Getriebestufe der Spindel (mit S-Code)	S
M41	Wechsel Getriebestufe Spindel auf Stufe 1	S
M42	Wechsel Getriebestufe Spindel auf Stufe 2	S
M43	Wechsel Getriebestufe Spindel auf Stufe 3	S
M44	Wechsel Getriebestufe Spindel auf Stufe 4	S
M45	Wechsel Getriebestufe Spindel auf Stufe 5	S
M46		
M47		
M48		
M49		
M50		
M51		
M52		
M53		
M54		
M55		
M56		

M-functions_828-lathes_D.fm

S / O	S = Standard O = Option	
Nr.	**Funktion**	**S / O**
M57		
M58		
M59		
M60	Stangenlader aktivieren	O
M61		
M62		
M63		
M64		
M65		
M66		
M67		
M68	C-Achse mit Schnellbremse EIN	O
M69	C-Achse mit Schnellbremse AUS	O
M70	Spindel in den Modus C Achse schalten	S
M71	Stangenlader aktivieren	O
M72	Teilefänger einfahren	O
M73	Teilefänger ausfahren	O
M74	Arm Werkzeugvermessung nach unten	O
M75	Arm Werkzeugvermessung nach oben	O
M76	<u>für Benutzer</u> Reitstockgehäuse: Aktuelle Position speichern	O
M77	<u>für Benutzer</u> Reitstockgehäuse: Zur gespeicherten Position bewegen	O
M78	<u>nur für Wartungszwecke</u> Reitstockgehäuse klemmen, verriegeln	O
M79	<u>nur für Wartungszwecke</u> Reitstockgehäuse lösen, entriegeln	O
M80		
M81		
M82		
M83		
M84		

S / O	S = Standard O = Option	
Nr.	**Funktion**	**S / O**
M85		
M86		
M87		
M88		
M89		
M90		
M91		
M92		
M93		
M94		
M95		
M96		
M97		
M98		
M99		

8 Schnittgeschwindigkeiten

8.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit

Die Vielzahl der Einflußgrößen macht es unmmöglich, allgemeingültige Angaben über die "richtige" Schnittgeschwindigkeit vorzulegen.

Richtwerttafeln über einzustellende Schnittgeschwindigkeiten sind nur mit größter Umsicht auszuwerten, weil sie nur für ganz bestimmte Fälle gelten. Zu empfehlen sind die in AWF-Schriften niedergelegten Richtwerte ohne Kühlung (keine Bestwerte) angeben. Darüber hinaus sollten die Richtwerttafeln der Schneidstoffhersteller ausgewertet werden, z.B. für Hartmetall-Schneidstoffe die Angaben der Fa. Friedrich Krupp Widia-Fabrik, Essen.

ϑ_{c60} ist die Schnittgeschwindigkeit bei 60 min. Standzeit, ϑ_{c240} entsprechend für 240 min. Standzeit. Man wähltϑ_{c60} für einfache, leicht auswechselbare Drehmeißel; ϑ_{c240} für einfache Werkzeugsätze mit gegenseitiger Abhängigkeit; ϑ_{c480} für komplizierte Werkzeugsätze, deren Auswechseln wegen der gegenseitigen Abhängigkeit und Genauigkeit der Schneiden längere Zeit erfordert. Gleiche Überlegungen gelten im Hinblick auf die Instandhaltung der Werkzeuge.

Allgemein gilt: Höhere Schnittgeschwindigkeit gibt zeitgünstiges, niedrige Schnittgeschwindigkeit gibt kostengünstiges Zerspanen.

8.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit

$\mathbf{q_c}$ = Schnittgeschwindigkeit in [m/min]

t = Standzeit in [min]

Die Standzeit **t** ist die Zeitspanne in Minuten, in der die Schneide Schnittarbeit verrichtet, bis zum nötigen Wiederanschliff. Sie hat größte wirtschaftliche Bedeutung. **t** ist bei gleichem Werkstoff um so kleiner, je höher $\mathbf{q_c}$ gewählt wird, z.B. nur wenige Minuten bei $\mathbf{q_c}$ = 2000 m/min. Verschiedenartige Werkstoffe erfordern zu gleicher **t** verschiedene $\mathbf{q_c}$. Alle Betrachtungen dieser Art setzen voraus, dass die übrigen Schnittbedingungen konstant gehalten werden (Werkstoff-, Werkzeug- und Einstellbedingungen). Ändert sich auch nur eine der Bedingungen, muss auch $\mathbf{q_c}$ geändert werden, um zu gleichen **t** zu kommen. Deshalb haben nur solche Schnittgeschwindigkeitstabellen einen Sinn, aus deren möglichst sämtliche Schnittbedingungen ersichtlich sind.

8.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine

Die notwendige Drehzahl hängt vom Durchmesser des Werkstücks, des zu bearbeitenden Werkstoffs, des Drehmeißels, sowie der Einstellung des Drehmeißels (Schneidwerkstoff) zum Werkstück ab.

Zu drehender Werkstoff: St37

Schneidwerkstoff (Drehmeißel): Hartmetall

Einstellwinkel [k_r] des Drehmeißel zum Werkstück: 90°

gewählter Vorschub [f]: ca. 0,16mm/U

Sollwert der Schnittgeschwindigkeit [q_c] nach Tabelle: 180 Meter pro Minute

Durchmesser [d] Ihres Werkstücks: 60mm = 0,06m [Meter]

Drehzahl $n = \frac{\vartheta c}{\pi \times d} = \frac{180\text{m}}{\text{min} \times 3,14 \times 0,06\text{m}} = 955\,\text{min}^{-1}$

Stellen Sie an Ihrer Drehmaschine eine Drehzahl ein, die unterhalb der ermittelten Drehzahl liegt.

VC_DE.fm

8.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten

Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten q_c in **m/min** beim Drehen mit Schnellarbeitsstahl (SS) und Hartmetall. (Auszug aus VDF 8799, Gebr. Boehringer GmbH, Göppingen)

Werkstoff	Zugfestigkeit R_m in N/mm²	Schneidstoff [3]	Vorschub *f* in mm/U und Einstellwinkel k_r [1] [2]																											
			0,063			0,1			0,16			0,25			0,4			0,63			1			1,6			2,5		
			45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°
St 34; St 37; C22; St 42	bis 500	SS							50	40	34,5	45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10
		P 10	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	162	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100			
St 50; C 35	500...600	SS							45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
		P 10	224	212	200	200			180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100	100	95	90			
St 60; C45	600...700	SS							35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3
		P 10	212	200	190	190	180	170	170	160	150	150	140	132	132	125	118	118	112	106	106	100	95						
St 70; C60	700...850	SS							28	22,4	18	25	20	16	12,5	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75						
Mn-; CrNi-, CrMo- u.a. leg. Stähle	700...850	SS							25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6	7,5	6	4,5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75						
	850...1000	SS							20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5	7,1	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6
		P 10	140	132	125	125	118	112	100	95	90	90	85	80	71	67	63	63	60	56	56	53	50						
	1000..1400	SS							14	11	9	11	9	7	9	7	5,6	7	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6	4,5	3,6	2,8	3,6	2,8	2,2
		P 10	80	75	71	71	67	63	63	60	56	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5						
Nichtrostender Stahl	600..700	P 10	80	75	71	71	67	63	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28						
Werkzeugstahl	1500..1800	SS							9	7	5,6	5,6	4,5	3,6	4	3,2	2,5												
		P 10	45	42,5	40	40	37,5	35,5	35,5	33,5	31,5	28	26,5	25	25	23,4	22	22	21	20	18	17	16						
Mn - Hartstahl		P 10	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28	28	26,5	25	22	21	20	20	19	18	18	17	16									
GS-45	300..500	SS							45	35,5	28	35,5	28	22	31,5	25	20	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
		P 10	150	140	132	118	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60						
GS-52	500..700	SS							28	22	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6
		P 10	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5						
GS-15	HB...2000	SS							45	40	31,5	31,5	28	22	22	20	16	18	16	12,5	12,5	11	9	11	10	8	9	8	6,3
		K20	125	118	112	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60							
GS-25	HB 2000..2500	SS							28	25	20	20	18	14	14	12,5	10	11	10	8	9	8	6,3	7,5	6,7	5,3	6	5,3	4,25
		K10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
GTS-35 GTW-40		SS							37,5	33,5	33,5	28	26,5	25	22	21	20	18	17	16	12,5	12	11	11	10	10	9	8,5	8
		K10/P10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
Hartguss	RC420..570	K10	19	18	17	17	16	15	15	14	13,2	13,2	12,5	11,8	11,8	11,2	10,6	10,6	10	9,5	9	8,5	8	8	7,5	7,1			
Gußbronze DIN 1705		SS							53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5	37,5	35,5	33,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	315	300	280	280	265	250	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125			
Rotguß DIN 1705		SS							75	71	67	63	60	56	50	47,5	45	40	37,5	35,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	425	400	375	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	265	250	236	250	236	224	236	224	212			
Messing DIN 1709	HB 800..1200	SS							112	106	100	90	85	80	67	63	60	50	47,5	45	37,5	33,5	33,5	26,5	25	23,6			
		K 20	500	475	450	475	450	425	450	425	400	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	280	265	250			
Al-Guß DIN 1725	300..420	SS	125	118	112	100	95	85	75	71	67	56	53	50	42,5	40	37,5	31,5	30	28	25	23,6	22,4						
		K 20	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	118	112	106	100	95	90
Mg-Leg. DIN 1729		SS	850	800	750	800	750	710	750	710	670	670	630	600	630	600	560	600	560	530	600	560	530	560	530	500	530	500	475
		K 20	1600	1500	1400	1320	1250	1250	1180	1120	1120	1120	1060	1000	1000	950	900	900	850	800	800	750	710	710	670	630	630	600	560

Die eingetragenen Werte gelten für eine Spanungstiefe bis 2,24 mm. Über 2,24 mm bis 7,1 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R10 um angenähert 20% zu kürzen.
Über 7,1 mm bis 22,4 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R5 um angenähert 40% zu kürzen.Die Werte ϑ_c müssen beim Abdrehen einer Kruste, Gußhaut oder bei Sandeinschlüssen um 30 .... 50 % verringert werden.

Die Standzeit **t** für Hartmetall P10, K10, K20 = 240 min; für Schnellarbeitsstahl SS = 60 min.

OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

9 Hinweise, Meldungen und Fehlermeldungen

Auf der Bedientafel werden alle Meldungen und Alarme als Klartext angezeigt. Der Alarmtext enthält das Datum, die Zeit und ein entsprechendes Symbol für das Löschkriterium.

Alarme und Meldungen werden getrennt nach folgenden Kriterien angezeigt:

- ❍ Alarme und Meldungen im Teileprogramm.
- ❍ Alarme und Meldungen von der PLC und Alarme und Meldungen die die Maschine betreffen.

Die nachfolgend aufgeführten Hinweise, Meldungen und Fehlermeldungen sind die herstellerspezifischen Meldungen der Maschine.

Einige Meldungen und Fehlermeldungen sind für eine optionale Ausstattung der CNC Maschine vorgesehen und nur aktiv, wenn die CNC Maschine diese Ausstattung besitzt.

Nummer	Beschreibung Meldung
700000	Einer oder beide NOT-Halt-Schlagschalter gedrückt.
mögliche Ursache	• NOT-Halt-Schlagschalter entriegeln und Reset auf der Maschinensteuertafel (MCP) betätigen. • NOT-Halt-Schlagschalter defekt und gibt ein falsches Signal.
700005	Alarm "Safety Integrated" (Interne Auswirkung)
700008	Vorschub an der Maschinensteuertafel nicht freigegeben ? (MCP)
mögliche Ursache und Behebung	• Vorschub an der Maschinensteuertafel freigeben.
700009	Warte auf die Spindeldrehzahl...
700010	Warte auf die 2 Spindeldrehzahl...
700011	Automatische Abschaltung aktiv, Servo aus !
700016	Hydraulikpumpe überlastet.
mögliche Ursache	• Motorschutzschalter der Hydraulikpumpe defekt. • Motorschutzschalter Einstellung fehlerhaft. • Hydraulikpumpe saugt Luft an. • Spanndruck / Betriebsdruck zu hoch eingestellt. ☞ „Montage der Kühlschmiermittelwanne“ auf Seite 48 • Hydraulikpumpe oder Antriebsmotor defekt.
700017	Hydraulikdruck nicht erreicht.
mögliche Ursache	• Falsches Drehfeld bei Erstinbetriebnahme • Folgealarm 700016 • Druck zu niedrig ☞ „Montage der Kühlschmiermittelwanne“ auf Seite 48 • Druckschalter am Hydraulikaggregat defekt.
700022	Fehler Achsenpositionierung
700024	Fehler Drehfutter öffnen/ schliessen
mögliche Ursache	• Ein Endlagenschalter des Drehfutters wird nicht angefahren. • Endlagenschalter des Drehfutters nicht richtig eingestellt. ☞ „“ auf Seite 96
700025	Werkzeugwechsler hat mit einem Fehler gedreht.
700026	Pinolenfehler.

Nummer	Beschreibung Meldung
700027	Tool setter arm up/down error.
700028	Werkzeugwechselfehler, code=%d.
700029	Werkzeugwechsler nicht in Ortsposition.
mögliche Ursache und Behebung	• Hydraulikdruck vorhanden ? • Endlagenschalter defekt, verstellt ? • Werkzeugwechsler bitte bewegen
700031	Werkzeugwechsler nicht in Verriegelungsposition.
mögliche Ursache und Behebung	• Hydraulikdruck vorhanden ? • Endlagenschalter defekt, verstellt ? • Verschmutzung ? • Werkzeugwechsler bitte bewegen.
700032	Wartet auf SINAMICS bereit...
700033	Sicherheitstest Schiebetür.
Ursache und Behebung	Test der Schiebetür erforderlich, Öffnen und wieder Schließen • Betätigen Sie den Drucktaster "Schiebetür Öffnen - Schließen" • Öffnen Sie die Schiebetür und Schließen Sie die Schiebetür wieder vollständig. • Betätigen Sie nach dem Schließen der Schiebetür den Drucktaster "RESET ☞ „CNC Maschine Einschalten“ auf Seite 89
700040	Warte auf Drehfutter geschlossen...
mögliche Ursache und Behebung	• Drehfutter noch geöffnet. • Endlagenschalter des Drehfutters nicht richtig eingestellt. ☞ „“ auf Seite 96
700041	Warte auf Drehfutter geöffnet...
mögliche Ursache und Behebung	• Drehfutter noch geöffnet. • Endlagenschalter des Drehfutters nicht richtig eingestellt. ☞ „“ auf Seite 96
700042	Werkzeugwechsler dreht
700043	Warte auf Signal "Pinole vorwärts"
700044	Warte auf Signal "Pinole rückwärts in Endposition"
700045	Warte auf Signal "Pinole rückwärts"
700048	Motor Kühlschmiermittelpumpe überlastet
mögliche Ursache und Behebung	• Motorschutzschalter der Kühlschmiermittelpumpe defekt. • Motorschutzschalter Einstellung fehlerhaft. • Kühlschmiermittelpumpe saugt Luft an. • Absperrhahn ist geschlossen. • Pumpe oder Antriebsmotor defekt.
700052	Fehler Teilegreifer
700053	Alarm Stangenlader
700054	Bewegung Stangenlader nur dann erlaubt, wenn Drehfutter geöffnet ist!
700055	Zeitüberschreitung Stangenlader
700064	Warte auf Signal "Spindelbremse AN" . . .

Nummer	Beschreibung Meldung
700065	Warte auf Signal "Spindelbremse AUS" . . .
700066	Warte auf Signal "Arm Werkzeugvermessung ist unten" . . .
700067	Warte auf Signal "Arm Werkzeugvermessung ist oben" . . .
700068	Warte auf Signal "Stangenlader" . . .
700069	Warte auf Signal "Stangenlader Jog Spindel" . . .
700070	Einschalten Werkzeugspindel . . .
700071	Warte auf Signal "Werkzeuggreifer ist unten" . . .
700072	Werkzeugwechsler nicht verriegelt, Vorschub deaktiviert
mögliche Ursache und Behebung	• Hydraulikdruck vorhanden ? • Endlagenschalter defekt, verstellt ? • Verschmutzung ? • Werkzeugwechsler bitte bewegen.
700075	Warte auf Signal Drehzahlwechsler Getriebestufe...
700080	Asup1 Initialisierungsfehler, prüfe PLCASUP1.SPF
700081	Asup2 Initialisierungsfehler, prüfe PLCASUP2.SPF
700082	Asup1 Ausführungsfehler
700083	Asup2 Ausführungsfehler
700084	Alarm Regler Werkzeugwechsler (DDC4).
700085	Werkzeugwechsler muss zum Referenzpunkt fahren.
700086	Werkzeugwechsler stopp, jedoch nicht in Verriegelungsposition, Position ist unsicher.
700087	Fehler Hauptanschluss Drehfeld
700090	Schiebetür nicht verriegelt, NC-Start deaktiviert
mögliche Ursache und Behebung	• Endlagenschalter mit Türverriegelung gibt Signal aus, Schiebetür nicht verriegelt. • Schiebetür nicht vollständig geschlossen und verriegelt.
700091	Schiebetür wurde geöffnet
700092	Drehfutter wurde geöffnet
700095	***Service-Modus***
700096	Reitstockgehäuse Stift gezogen, Eilgang und REF Modus unwirksam
700097	Begrenzungsschalter Reitstockverfahrweg AN
Ursache und Behebung	• JOG Z - Achse positive Richtung
700128	Fehler am Drehfutter bei laufender Spindel
700129	Fehler Drehzahlwechsler Spindel
mögliche Ursache und Behebung	• Die Welle des Drehzahlwechslers konnte nicht bewegt werden. • Endlagenschalter am Pneumatikzylinder des Drehzahlwechsler defekt, verstellt. • Druckluftmangel
700136	Spindel an MCP nicht freigegeben ? (Maschinensteuertafel)

Nummer	Beschreibung Meldung
700137	Hauptspindel pausiert
700138	Drehfutter nicht geschlossen
Auswirkung, mögliche Ursache und Behebung	Spindel stopp • Drehfutter schließen • Endlagenschalter des Drehfutters nicht richtig eingestellt. ☞ „“ auf Seite 96
700139	Spindelbremse ist nicht frei
700140	Werkzeugvermessung nicht in Position.
Auswirkung	• Spindel wird angehalten und der Vorschub wird reduziert
700141	Reitstock befindet sich nicht in Arbeits/Parkposition.
Auswirkung	• Spindel stopp
700142	Hauptspindel zurücksetzen für PLC-Kontrolle
700146	Fehler angetriebenes Werkzeug verriegelt / entriegelt.
700153	Spindel angetriebenes Werkzeug pausiert
700154	Spindel angetriebenes Werkzeug ist nicht eingerastet.
Auswirkung	• Antrieb Werkzeug kann nicht laufen
700157	Werkzeugspindel zurücksetzen für PLC-Kontrolle
700160	Sensorfehler Drehfutterposition
700161	Schmierzyklus Zeiteinstellungsfehler
Behebung	• MD14510 [4] [5] [7] kontrollieren
700162	Füllstand Zentralschmierung niedrig.
mögliche Ursache und Behebung	• ☞ „Zentralschmierung Öl auffüllen“ auf Seite 138 • Schwimmerschalter in der Zentralölschmierung
700163	Schmierdruck nicht erreicht
mögliche Ursache und Behebung	• Druckschalter in der Zentralschmiereinheit meldet einen zu geringen Druck. • ☞ „Zentralschmierung Öl auffüllen“ auf Seite 138 • ☞ „Reinigung des Ölbehälters und der Ölfilter an der Zentralschmierung“ auf Seite 142
700164	Motor Späneförderer überlastet
mögliche Ursache und Behebung	• Motorschutzschalter des Späneförderers defekt. • Motorschutzschalter Einstellung fehlerhaft. • Späneförderer blockiert. • Antriebsmotor defekt.
700165	Motor Spänespülung überlastet.
mögliche Ursache und Behebung	• Motorschutzschalter der Spänespülung defekt. • Motorschutzschalter Einstellung fehlerhaft. • Antriebsmotor defekt.
700169	Zähler des Werkzeugwechslers im unsicheren Zustand.
Behebung	• <RESET> Taste drücken
700176	Fehler Encoder Werkzeugwechsler

Nummer	Beschreibung Meldung
700180	Druck der Druckluft zu niedrig.
mögliche Ursache und Behebung	• Druckluftschalter im Bereich der Druckluft - Wartungseinheit meldet einen zu geringen Druck.
700200	Spindel Drehfutterschutz ist ausgeschaltet
Auswirkung, Ursache und Behebung	• Drehzahl ist begrenzt ! • Drehfutterschutz schließen.
700201	Handrad 1 ist aktiviert (MCP)
700202	Handrad 1 ist aktiviert (HMI)
700203	Vorschub-Override = 0
700204	Aktuallisieren der aktiven Werkzeugnummer. . .
700205	Arm Werkzeugvermessung läßt sich nicht bewegen.
mögliche Behebung	• Spindel / Programmablauf anhalten, Drehfutter schließen, Werkzeugwechsler zurückfahren.
700206	Späneförderer kann nicht anlaufen
mögliche Behebung	• Tür schliessen. • Not-Halt-Schlagschalter entriegeln.
700207	Fußschalter Drehfutter kann nicht verwendet werden.
mögliche Behebung	• Halten Sie die Spindel / Programmablauf an.
700208	Spindel 1 Testlauf aktiv
Behebung	• After test, press emergency to cancel it.
700209	Spindel 2 Testlauf aktiv
Behebung	• After test, press emergency to cancel it.
700210	Spindelbremse kann manuell nicht ausgeführt werden.
Behebung	• Halten Sie zuerst die Spindel / Programmablauf an.
700211	Werkzeugwechsler kann im JOG-Modus nicht bewegt werden.
Behebung	• Tür schließen / Programm zurücksetzen / JOG-Modus.
700212	Schiebetür kann nicht geöffnet werden.
mögliche Behebung	• Halten Sie zuerst die Spindel / Programmablauf an.
700213	Pinole kann nicht zurückgezogen werden.
mögliche Behebung	• Halten Sie zuerst die Spindel / Programmablauf an.
700214	Pinole kann nicht ausgefahren werden.
mögliche Behebung	• Halten Sie zuerst die Spindel / Programmablauf an.
700215	Handrad 2 ist "AN" (HMI)

Nummer	Beschreibung Meldung
700216	ALM-Status: EP ist AN
700217	ALM-Status: OFF1 ist AN
700218	ALM-Status: OFF3 ist AN
700220	ASUP1 Initialisierung . . .
700221	ASUP2 Initialisierung . . .
700223	Passwort wird gelöscht . . .
700224	Teilegreifer nicht in der unteren Position.
700225	Teilegreifer fährt nach oben . . .
700226	Safety Integrated Test-Stop-Anforderung
700227	Achtung! Automatische Kühlung ist nicht AN.
700228	Safety Integrated , sicherer Betriebshalt Aktiv.
700229	Safety Integrated, sicheres Anhalten 1 Aktiv (ESTOP)
700230	Bitte Referenzieren!
700231	Bitte Schiebetür für Safety Integrated Test schliessen.

10 SINUMERIK 828 D

Die Anleitung für den Umgang mit der SIEMENS-Steuerung „SINUMERIK 828 D" setzt sich aus nachfolgenden Punkten zusammen, die sich am Ende dieser Betriebsanleitung befinden oder der Maschine separat beiliegen.

Alle Handbücher können von der Siemens Webseite geladen werden.

https://support.industry.siemens.com/cs/products?pnid=14590&lc=de-WW

Bedienhandbuch

Ausgabe: 01/2015

Dokumentennummer: 6FC5398-7CP40-5AA2

Programmierhandbuch SINUMERIK 840D sl / 828D Grundlagen

Ausgabe: 01/2015

Dokumentennummer: 6FC5398-1BP40-5AA2

Programmierhandbuch-Arbeitsvorbereitung

Ausgabe: 01/2015

Dokumentennummer: 6FC5398-2BP40-5AA2

SINUMERIK 840D sl / 828D ISO Drehen

Ausgabe: 02/2012

Dokumentennummer: 6FC5398-5BP40-3AA0

Diagnosehandbuch

Ausgabe: 03/2013

Dokumentennummer: 6FC5398-8BP40-3AA1

Für Fragen zur CNC Steuerung wenden Sie sich bitte an:

Siemens AG, A&D techsupport

Tel. (+49) 0180 50 50 222

Mailto: techsupport@ad.siemens.de

Siemens AG Hotline, Helpline

Tel. (+49) 0180 50 50 111

828D_siemens_books_turning_DE.fm

11 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der CNC Maschine.

Das untenstehende Diagramm zeigt Ihnen, welche Arbeiten unter diese Begriffe fallen.

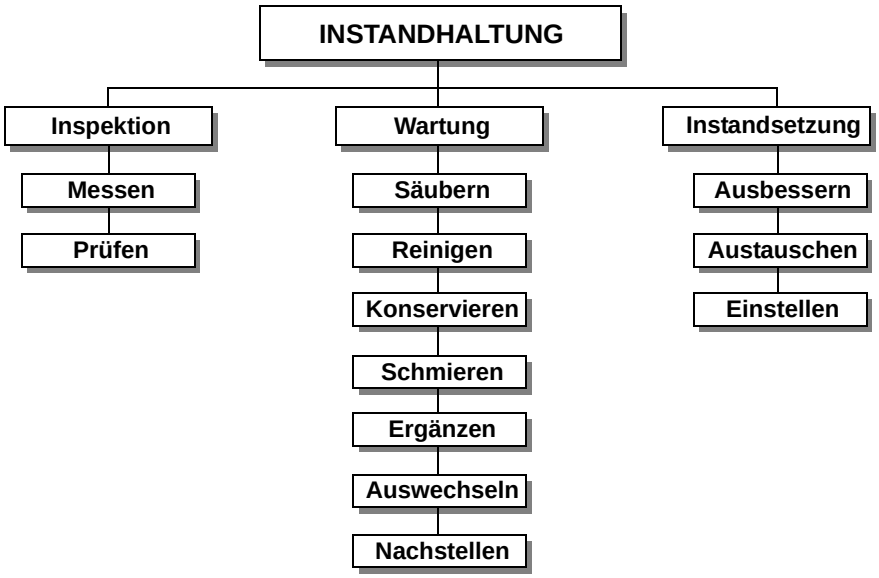


Abb. 11-1: Instandhaltung – Definition nach DIN 31051

ACHTUNG!

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

- **die Betriebssicherheit,**
- **einen störungsfreien Betrieb,**
- **eine lange Lebensdauer der CNC Maschine und**
- **die Qualität der von Ihnen hergestellten Produkte.**

Auch die Einrichtungen und Geräte anderer Hersteller müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.

UMWELTSCHUTZ

Achten Sie darauf, dass bei Arbeiten an der Kühlschmiermitteleinrichtung.

- **Auffangbehälter verwendet werden, deren Fassungsvermögen für die aufzufangende Flüssigkeitsmenge ausreicht.**
- **Flüssigkeiten und Öle nicht auf den Boden geraten.**

Binden Sie ausgelaufene Flüssigkeiten und Öle sofort mit geeigneten Ölabsorptionsmitteln und entsorgen Sie diese nach den geltenden Umweltschutz-Vorschriften.

Auffangen von Leckagen

Geben Sie Flüssigkeiten, die bei der Instandsetzung oder durch Leckagen außerhalb des Systems anfallen, nicht in den Vorratsbehälter zurück, sondern sammeln Sie diese zur Entsorgung in einem Auffangbehälter.

L500_L520_DE_9.fm

Entsorgung

Schütten Sie niemals Öle oder andere umweltgefährdende Stoffe in Wassereinläufe, Flüsse oder Kanäle.
Altöle müssen an einer Sammelstelle abgegeben werden. Fragen Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Ihnen die Sammelstelle nicht bekannt ist.

ACHTUNG!

Entfernen Sie niemals Späne mit Druckluft, oder Reinigen Sie den Arbeitsraum der CNC Maschine niemals mit Druckluft. Das Reinigen mit Druckluft innerhalb des Arbeitsraumes kann zu Beschädigungen der CNC Maschine führen.

11.1 Betriebsmittel

Empfohlenes Hydrauliköl: ISO VG32 oder HLP 46 Mobil

11.1.1 Maschinen-Schmierstoffe

Nur bei Verwendung geeigneter Schmierstoffe ist ein sicherer Betrieb der Maschine gewährleistet.

Empfohlene Schmierstoffklasse: ISO V668

Empfohlener Schmierstoff Zentralschmierung: Gleitbahnöl Mobil Vactra (Oil No. 2)

11.1.2 Kühl-Schmierstoffe

Um Betriebsstörungen zu vermeiden, muss der wassergemischte Kühlschmierstoff und das Bettbahnöl bzw. Fett, chemisch aufeinander abgestimmt sein.

INFORMATION

Die CNC-Drehmaschine wurde mit einem Ein-Komponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmiermittels.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

Der Flammpunkt der Emulsion muss größer als 140°C sein.

Beim Einsatz von nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen (Ölanteil > 15%) mit Flammpunkt, kann das Auftreten zündfähiger Aerosol-Luft-Gemische nicht ausgeschlossen werden. Es besteht Explosionsgefahr.

ACHTUNG!

Nur die richtige Auswahl geeigneter Kombinationen von Kühlschmierstoffen und Bettbahnölen sowie durch die richtige Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes kann sichergestellt werden, dass keine Probleme wie Stick-Slip Effekt oder Ablagerungen entstehen.

Die Auswahl der Kühlschmierstoffe und Bettbahnöle, Schmieröle bzw. Fette sowie deren Pflege wird vom Maschinenanwender bzw. Betreiber bestimmt.

Die Optimum Maschinen Germany GmbH kann daher für Maschinenschäden die durch ungeeignete Kühlschmierstoffe und Schmierstoffe sowie durch mangelhafte Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes verursacht wurden, nicht verantwortlich gemacht werden. Bei Problemen mit dem Kühlschmierstoff und Bettbahnöl bzw. Fett, wenden Sie sich bitte an Ihre Mineralöl-Firma.

ACHTUNG!

Zur sicheren Funktion der CNC Maschine muss der Kühlschmierstoff mindestens wöchentlich auch bei Maschinenstillstand bezüglich Konzentration, pH Wert, Bakterien und Pilzbefall überprüft werden.

ACHTUNG!

Kühlschmierstoff und Öl für Maschinenmechanik und Pneumatiksystem müssen in jedem Fall auf das Ansetzwasser der Kühlschmieremulsion und die Bearbeitungsaufgabe abgestimmt sein.

Wir bitten Sie, sich vom Kühlschmierstoffhersteller folgende maschinenrelevanten Eigenschaften des Kühlschmierstoffs schriftlich bestätigen zu lassen.

- Die Produkte müssen den aktuellen Vorschriften der Gesetzgebung und den Berufsgenossenschaften entsprechen.
- Fordern Sie Unterlagen für die Produkte bei den Kühlschmierstoffherstellern- wie Produktbeschreibung VKIS und EG-Sicherheitsdatenblatt an. Aus dem EG-Sicherheitsdatenblatt können Sie die Wassergefährdungsklasse (WGK) erkennen.

Sie müssen umwelt- und arbeitsplatzfreundlich sein. Somit frei von Nitrit, PCB, Chlor und nitrosierbarem Diethanolamin (DEA), gemäß TRGS 611.

- Hautverträglichkeitsgutachten sollten vorgelegt werden können.
- Mineralölgehalt nach DIN 51417 mind. 40% im Konzentrat.
- Möglichst universell einsetzbar für alle Zerspanungen und Materialien.
- Lange Emulsionsstandzeit, d.b. langzeitstabil, bakterienresistent.
- Sicherer Korrosionschutz nach DIN 51360/2.
- Reemulgierbar und nicht klebend entsprechend VKIS-Blatt 9: Klebe- und Rückstands-verhalten.
- Kein Angriff auf Maschinenlacke nach VDI 3035
- Kein Angriff auf Maschinenelemente (Metalle, Elastomere).
- Geringes Schaumverhalten der Emulsion.
- Möglichst feindispers, um Verstopfungen am Spaltsieb zu vermeiden.

11.2 Sicherheit

WARNUNG!

Die Folgen von unsachgemäß ausgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können sein:

- **Schwerste Verletzungen von Personen, die an der CNC Maschine arbeiten,**
- **Schäden an der CNC Maschine.**

Nur qualifiziertes Personal darf die CNC Maschine warten und instandsetzen.

Validierung

Überprüfen und warten Sie alle sicherheitsrelevanten Absperr-, Regel-, und Messeinrichtungen (Validierung).

Dokumentation

Protokollieren Sie alle Prüfungen und Arbeiten im Betriebsbuch.

11.2.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Arbeiten Sie nur dann an der CNC Maschine, wenn der Hauptschalter ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

☞ „Abschalten und Sichern der CNC Maschine“ auf Seite 19

Bringen Sie ein Warnschild an.

11.2.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 17

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Starten der CNC Maschine unbedingt davon, dass dadurch keine Gefahr für Personen entsteht, und die CNC Maschine nicht beschädigt wird.

11.3 Inspektion und Wartung

Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	CNC-Drehmaschine	☞ „Sicherheitsüberprüfung“ auf Seite 17		
Arbeitsbeginn, Täglich	Spänewanne und Innenraum	Reinigen	Reinigen Sie den Innenraum der Drehmaschine und die Spänewanne.	
	Druckluftversorgung	Entwässern	☞ „Druckluft Wartungseinheit entwässern“ auf Seite 137	
	Sichtfenster	Reinigen	Reinigen Sie die Polycarbonat- Sichtfenster mit einem geeigneten Reinigungsmittel.	
	Kühlmittelsammler	Reinigen	☞ „Reinigen des Kühlmittelsammlers“ auf Seite 135	

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Wöchentlich	Drehfutter	Abschmieren und reinigen	☞ „Drehfutter abschmieren und reinigen“ auf Seite 134	
Arbeitsbeginn, Täglich nach jeder Wartung oder Instandsetzung	Schmiermittelbehälter Bettbahnöl	Füllstandskontrolle	Kontrollieren Sie den Füllstand des Schmiermittelbehälters des Zentralschmiersystems. ☞ „Zentralschmierung Öl auffüllen“ auf Seite 135 ☞ „Kühl-Schmierstoffe“ auf Seite 127	
Monatlich	Werkzeugwechsler	Ölstand überprüfen	Prüfen Sie den Ölstand am Ölschauglas. Das Schauglas (Ölstand abgesetzt) muss zur Hälfte bedeckt sein.	
erstmalig nach 240 Betriebsstunden, dann alle 2400		Ölwechsel	☞ „Werkzeugwechsler Öl auffüllen“ auf Seite 135	
wöchentlich	CNC-Drehmaschine	Ölen	Alle blanken Stahlflächen einölen. Verwenden Sie säurefreies Öl, z.B. Waffenöl oder Motoröl.	
	Kühlschmier-stoffbehälter	Zustandskontrolle Füllstandskontrolle	Auf Flüssigkeitsstand, Konzentration, pH Wert, Bakterien und Pilzbefall überprüfen. ☞ „Kühlschmiermittel auffüllen“ auf Seite 135	
	Kühlschmier-stoff	PH Wert-Messung	PH Wert kontrollieren, falls erforderlich Kühl-Schmiermittel austauschen. ☞ „Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe“ auf Seite 168	
	Hydraulik-system	Füllstandskontrolle	Auf Ölstand (siehe Füllstandanzeige am Hydraulikaggregat) überprüfen und ggf. nachfüllen.	

L500_L520_DE_9.fm

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
alle 50 Betriebsstunden	Wärmetauscher am Schaltschrank	Reinigen	☞ „Reinigen oder Austausch der Luftfilter am Schaltschrank“ auf Seite 139	
jährlich	Keilriemen Spindelantrieb	Kontrollieren Nachstellen	☞ „Keilriemen nachspannen“ auf Seite 154	
	Keilriemen X-Achse			
alle 500 Betriebsstunden	Kühlschmier-stoffbehälter	Reinigen	☞ „Reinigung des Kühlschmiermittelbehälters und des Kühlmittelfilters“ auf Seite 141	
	Zentralschmierung	Reinigen	☞ „Reinigung des Ölbehälters und der Ölfilter an der Zentralschmierung“ auf Seite 142	

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
alle 1000 Betriebsstunden	Abstreifer an den Gleitbahnen	Kontrollieren Austauschen	☞ „Wartung und Austausch der Abstreifer“ auf Seite 143	
	Schaltschrank	Reinigen	☞ „Reinigen des Schaltschranks“ auf Seite 144	
	Hydraulikaggregat	Ölwechsel	☞ „Austauschen des Hydrauliköls“ auf Seite 144	
	Servomotoren	Inspektion	☞ „Inspektion der Servomotor-Anschlüsse“ auf Seite 140	
alle 2000 Betriebsstunden	Druckluftfilter	Wechseln	☞ „Druckluftfilter austauschen“ auf Seite 137	
Bei Bedarf	Späneauffangwanne	Reinigen	Reinigen Sie die Spänewannen bzw. Späneschublade der Kühlschmiermitteleinrichtung.	
Einlaufphase min. 1/2 jährlich bei Bedarf	Kugelumlaufspindeln	Kontrollieren Prüfen Austauschen	Prüfen und Kontrollieren Sie das Spiel bzw. Verschleiss der Kugelumlaufspindeln. Falls erforderlich die Spindeln austauschen.	

L500_L520_DE_9.fm

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
60 Monate	Schutzumhausung	Austausch der Sichtfenster	☞ „Reinigung und Austausch der Polycarbonat-Sichtfenster“ auf Seite 143	
	Hydraulikschlauchleitungen	Kontrollieren Prüfen Austauschen	☞ „Prüfen und Auswechseln von Hydraulik-Schlauchleitungen“ auf Seite 169	
nach betreiberseitigen Erfahrungswerten nach DGUV (BGV A3)	Elektrik	Elektrische Prüfung	☞ „Pflichten des Betreibers“ auf Seite 13 ☞ „Elektrik“ auf Seite 21 ☞ „Validierung“ auf Seite 128	

11.3.1 Drehfutter abschmieren und reinigen

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft, um Staub und Fremdkörper vom Drehfutter zu entfernen.

Kühlschmiermittel spritzt auf das Drehfutter und wäscht das Fett aus den Grundbacken. Um die Spannkraft und die Genauigkeit des Drehfutters für lange Zeit zu erhalten, ist es notwendig, das Drehfutter regelmäßig zu schmieren. Unzureichende Schmierung führt zu Funktionsstörungen mit geringem hydraulischen Druck, reduziert die Spannkraft, wirkt sich auf Genauigkeit aus, und verursacht übermäßigen Verschleiß und Festfressen.

Schmieren Sie das Drehfutter an den Schmiernippeln ab. Das Drehfutter sollte mindestens einmal in der Woche abgeschmiert werden. Der verwendete Schmierstoff sollte von hoher Qualität sein und für Hochdruck Auflageflächen bestimmt sein. Das Schmiermittel sollte in der Lage sein dem Kühlschmiermittel und anderen Chemikalien zu widerstehen.

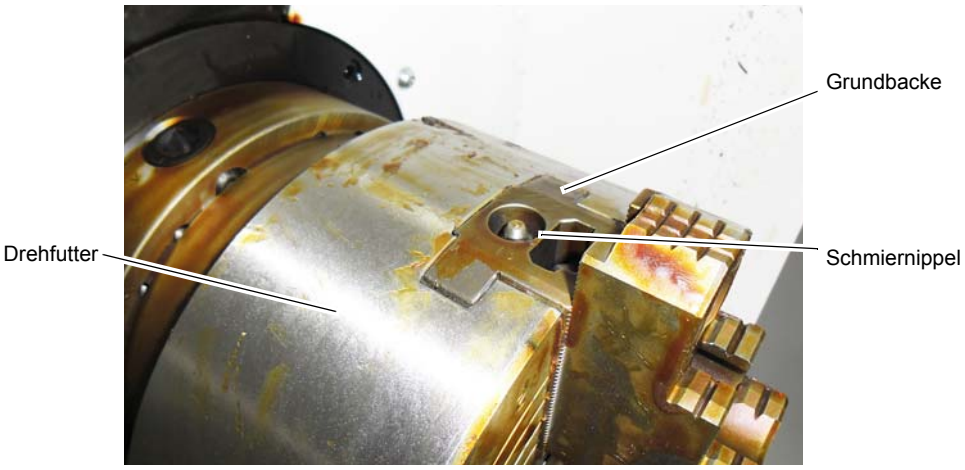


Abb. 11-2: Standard Drehfutter

Es gibt eine Vielzahl von unterschiedlichen Drehfuttern auf dem Markt, die sich in der Schmiermethode erheblich unterscheiden. Beachten Sie die Bedienungsanleitungen des jeweiligen Drehfutterherstellers.

11.3.2 Zentralschmierung Öl auffüllen

Die Zentralschmierung versorgt funktionswichtige Teile der CNC Maschine. Bei zu geringem Füllstand erfolgt die Warnmeldung Nr. 700162 . ☞ „Versorgungsstellen Zentralschmierung“ auf Seite 110

11.3.3 Kühlschmiermittel auffüllen

Wenn der Kühlschmiermittel Füllstand niedriger ist als die rote Markierung auf dem Schauglas wird eine unzureichende Menge von Kühlschmiermittel dem Schneidwerkzeug zugeführt. Das Fortsetzen der Bearbeitung unter solchen Bedingungen führt zu einer verminderten Standzeit des Schneidwerkzeugs und vermindert die Lebensdauer der Kühlschmiermittelpumpe.

Befüllen Sie den Kühlschmiermittelbehälter über den Arbeitsraum der CNC Maschine.

11.3.4 Werkzeugwechsler Öl auffüllen

Der Innenraum des Werkzeugwechslers wird durch ein Ölbad geschmiert, um den Verschleiß des Getriebes, der Koaxial-Nocken und Lager zu reduzieren. Das Öl reduziert auch den Geräuschpegel und vermindert die Temperatur. Die Lebensdauer des Werkzeugwechslers erhöht sich.

Füllen Sie Öl nach, wenn der Füllstandspegel im Schauglas sich unterhalb der roten Markierung befindet.

Tauschen Sie das Öl komplett aus, wenn die Farbe des Öls erkennbar schlecht aussieht. Im Zweifelsfall kann Ihr Öllieferant den Zustand des Öls messen.

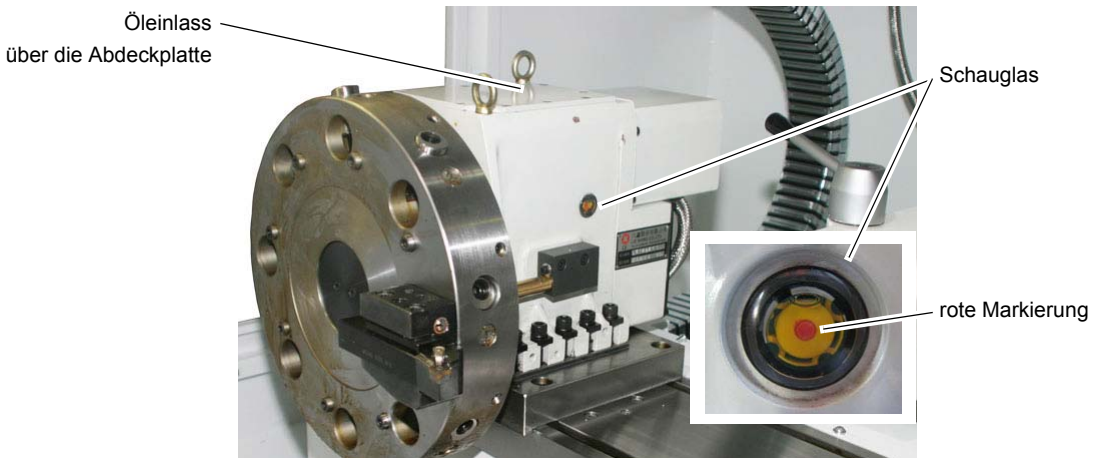


Abb. 11-3: Werkzeugwechsler

11.3.5 Reinigen des Kühlmittelsammlers

Kühlmittel und Späne gelangen in den Kühlmittelsammler in die Rückseite über die Spindelbohrung. Das Kühlmittel wird wieder in den Kühlmitteltank über den Ablaufschlauch geführt. Wenn sich zu viele Späne an der Rückseite ansammeln, kann das Kühlschmiermittel nicht richtig abfließen und läuft dann direkt auf den Boden.

Entfernen Sie deshalb die angesammelte Späne täglich aus dem Kühlmittelsammler.

Abb. 11-4: Kühlmittelsammler geöffnet

11.3.6 Druckluftöler Öl nachfüllen

Der Druckluftöler sorgt dafür, dass die pneumatischen Geräte die erforderliche Schmierung erhalten um den Verschleiß zu reduzieren und die Lebensdauer zu verlängern.

Überprüfen Sie das Schmieröl Niveau des Druckluftölers in regelmäßigen abständen. Wenn der Ölstand unter die Mindestgrenze sinkt, füllen Sie Öl nach.

Abb. 11-5: Druckluft Wartungseinheit

L500_L520_DE_9.fm

11.3.7 Druckluft Wartungseinheit entwässern

Die Filtration von Wasser und anderen Verunreinigungen in der Druckluft erfolgt automatisch, wenn Druckluft durch die Wartungseinheit strömt.

Wenn der Wasserstand des Filtergehäuses den Höchstgehalt überschreitet, gelangt das Wasser in die pneumatischen Geräte und führt zu Beschädigungen.

Kontrollieren Sie den Wasserstand täglich und lassen Sie den Wasserstand im Filter bei Bedarf ab. Das Ablassen des Wassers erfolgt durch Drücken mit dem Finger am Drainageknopf am Boden des Filtergehäuses.

Abb. 11-6: Druckluft Wartungseinheit

11.3.8 Druckluftfilter austauschen

Der Druckluftfilter kann Feuchtigkeit und Staub aus der komprimierten Luft filtern.

Wenn der Druckluftfilter verstopft ist, wird die Menge der zu den Betätigungsorganen geführten Druckluft verringert, wodurch die die Funktion beeinträchtigt wird oder fehlschlägt.

Kontrollieren Sie daher regelmäßig den Druckluftfilter auf Verschmutzung bzw. Verstopfung.

Es wird empfohlen den Druckluftfilter mindestens alle 2000 Betriebsstunden zu wechseln.

Abb. 11-7: Druckluft Wartungseinheit

11.3.9 Abschmieren des Drehzahlwechslers

Der Getriebekasten des Drehzahlwechslers muss regelmäßig geschmiert werden um eine gleichbleibende Bewegung beim automatischen Drehzahlwechsel zu gewährleisten, andernfalls entsteht eine Überhitzung mit nachfolgendem Lagerschaden.

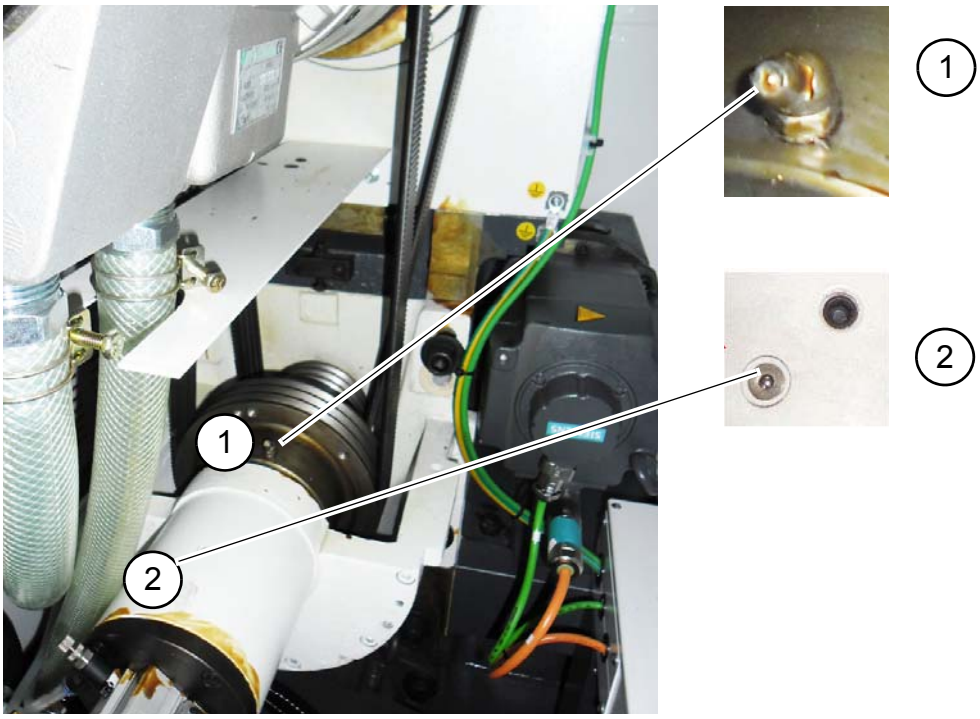


Abb. 11-8: Drehzahlwechsler

Schmierposition	empfohlenes Schmierfett / Schmieröl	empfohlene Menge und Schmierintervall
1	SKF LGEM 2	20 ml pro Jahr
2	SKF LGMT 3	10 ml pro Jahr

11.3.10Abschmieren des Reitstocks

Abb. 11-9: Reitstock

Schmierposition	empfohlenes Schmierfett / Schmieröl	empfohlene Menge und Schmierintervall
3	ISO VG68	30 ml täglich

11.3.11 Reinigen oder Austausch der Luftfilter am Schaltschrank

Der Schaltschrank wird direkt durch Umgebungsluft gekühlt. Wenn der Luftfilter an der Luftansaugöffnung verstopft ist, wird die Wärme im Schaltschrank und an den Transformatoren nicht effizient heruntergekühlt.

Es wird empfohlen, die Luftfilter alle 50 Betriebsstunden zu reinigen.

11.3.12Reinigung der vorderen Abdeckung der Spindel

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft, um Staub und Fremdkörper aus den Kühlkanälen zu entfernen. Wenn Druckluft verwendet wird, wird Staub oder Fremdkörper in die Lager oder die Lagerflächen gedrückt.

Staub und Fremdkörper lagern sich in den Kühlbohrungen ab. Dies ermöglicht dem Kühlschmiermittel in die Lager einzudringen und die Lager zu beschädigen.

Reinigen Sie die Kühlbohrungen in der vorderen Abdeckung der Spindel mit einem sauberen Tuch mindestens einmal pro Woche oder alle 50 Betriebsstunden.

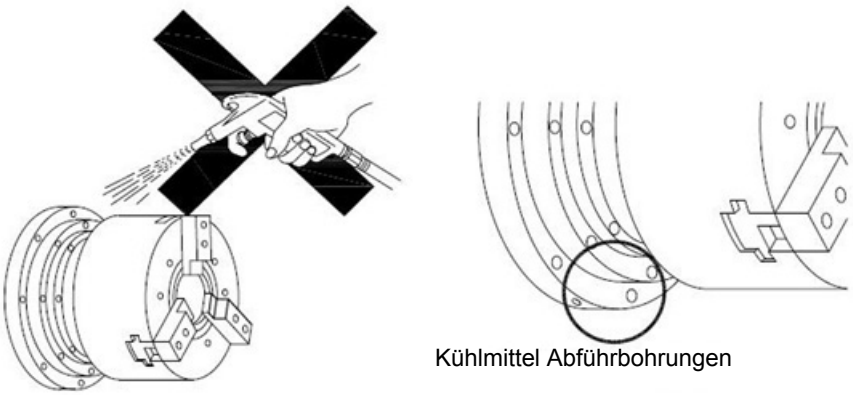


Abb.11-10: Spindel

11.3.13 Inspektion der Servomotor-Anschlüsse

Kontrollieren Sie die Anschlüsse der Servomotoren an der Z-Achse und X-Achse.

Wir empfehlen die Anschlüsse alle 1000 Betriebsstunden zu kontrollieren.

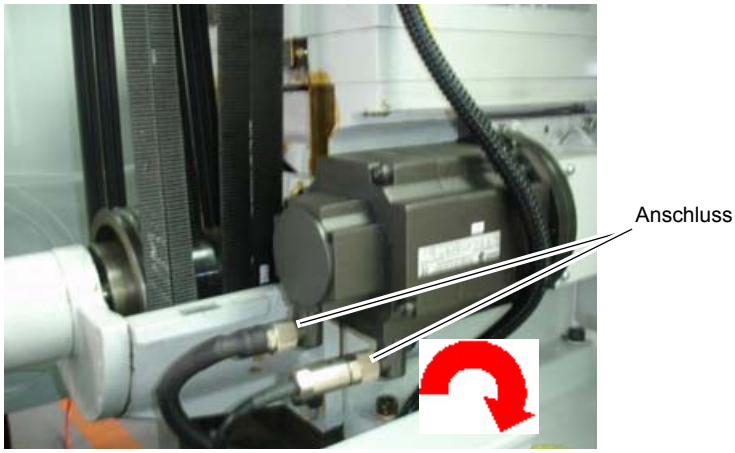


Abb.11-11: Anschluss Servomotoren

L500_L520_DE_9.fm

11.3.14Inspektion des Anschlusses der Kühlmittelpumpe

Kontrollieren Sie den Anschluss regelmäßig.

Wir empfehlen den Anschluss alle 1000 Betriebsstunden zu kontrollieren.

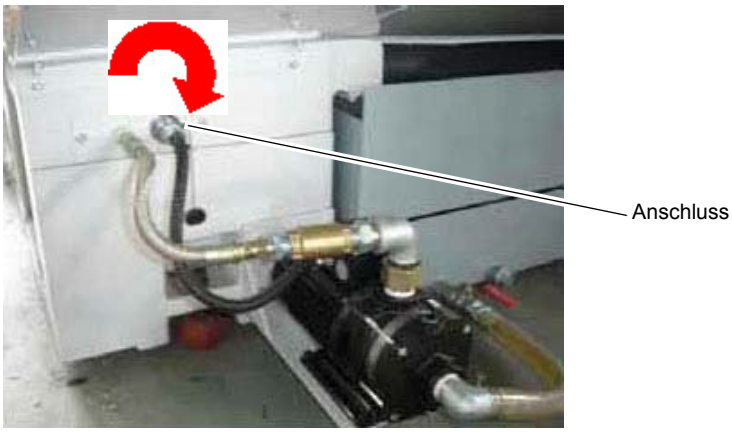


Abb. 11-12: Anschluss Kühlmittelpumpe

11.3.15 Inspektion der Anschlüsse des Späneförderers

Kontrollieren Sie den Anschluss regelmäßig.

Wir empfehlen den Anschluss alle 1000 Betriebsstunden zu kontrollieren.

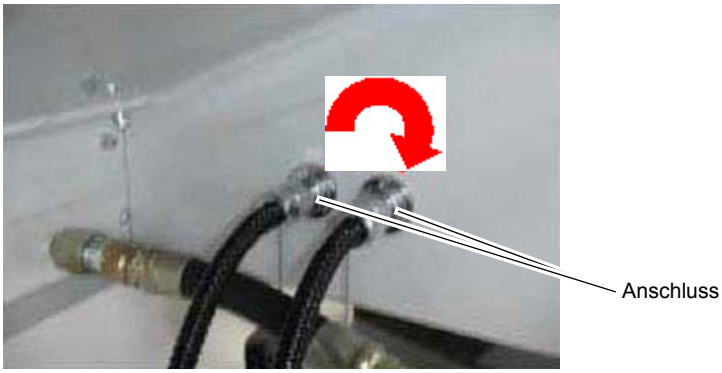


Abb. 11-13: Anschluss Späneförderer

11.3.16 Reinigung des Kühlschmiermittelbehälters und des Kühlmittelfilters

Wenn sich feine Späne und andere Fremdkörper im Kühlschmiermittelbehälter ansammeln kann die CNC Maschine nicht mehr richtig mit Kühlmittel versorgt werden. Des weiteren kann sich die Lebensdauer der Kühlschmiermittelpumpe verringern.

Es wird empfohlen, den Kühlschmiermittelbehälter alle 500 Betriebsstunden zu reinigen.

Bei der Bearbeitung von Gußeisen oder ähnlichem Material bei dem feine Späne erzeugt werden, ist es empfehlenswert den Kühlschmiermittelbehälter häufiger zu reinigen.

➜ Entfernen Sie die Ablassschraube und lassen Sie das Kühlmittel in einen geeigneten Behälter ab. Verwenden Sie im Bedarfsfall eine Fasspumpe - wenn ein geeigneter Behälter nicht zur Verfügung steht - um das Kühlschmiermittel abzusaugen.

➜ Schließen Sie den Absperrhahn und lösen Sie den Saugschlauch am Kühlschmiermittelbehälter.

➜ Ziehen Sie die Spänewanne heraus.

➜ Entfernen Sie alle Späne und reinigen Sie die Spänewanne.

➜ Reinigen Sie den Innenraum des Kühlschmiermittelbehälters und den Filter (Spaltsieb).

- ➜ Dichten Sie den Verschlussstopfen mit einem Gewindedichtband ab und schrauben Sie den Verschlussstopfen wieder in den Ablassstutzen.
- ➜ Schieben Sie die Spänewanne wieder in die CNC Maschine.
- ➜ Befestigen Sie den Saugschlauch wieder und Öffnen Sie den Absperrhahn.
- ➜ Ersetzen Sie - falls erforderlich - das Kühlschmiermittel. Fragen Sie Ihren Lieferanten des Kühlschmiermittels in welchem Intervall das Kühlschmiermittel ersetzt werden soll, da der Wechselintervall von der Art des Kühlschmiermittels und den Bearbeitungsbedingungen abhängt.

VORSICHT!

Das Abpumpen des Kühlschmiermittels unter Zuhilfenahme der vorhanden Kühlschmiermittelpumpe über den Druckschlauch in einen geeigneten Behälter ist nicht zu empfehlen, da das Kühlmittel unter hohem Druck austritt.

11.3.17 Reinigung des Ölbehälters und der Ölfilter an der Zentralschmierung

- ➜ Schrauben Sie den Ölbehälter ab. Achten Sie darauf, das Sie kein Schmieröl verschütten.
- ➜ Reinigen Sie das Innere des Ölbehälters mit Dieselöl.
- ➜ Entfernen Sie den Ansaugfilter aus der Saugöffnung.
- ➜ Reinigen Sie den Ansaugfilter mit Dieselöl.
- ➜ Blasen Sie den Ansaugfilter mit Druckluft aus.
- ➜ Entfernen Sie den Filter an der Ölzufuhröffnung.
- ➜ Reinigen Sie den Filter der Ölzufuhröffnung mit Dieselöl.
- ➜ Montieren Sie die Filter und den Ölbehälter wieder.
- ➜ Befüllen Sie den Ölbehälter mit Schmieröl. ☞ „Zentralschmiersystem mit Öl auffüllen“ auf Seite 49
- ➜ Betätigen Sie den Druckknopf zur manuellen Ölversorgung.

ACHTUNG!

Betätigen Sie den Druckknopf nicht länger als 3 Minuten. Wird der Druckknopf zur manuellen Ölversorgung länger als 3 Minuten betätigt, kann die Motortemperatur der Pumpe 100°C erreichen. Der Motor wird dann etwa für 5 Minuten abgeschaltet um den Motor zu schützen.

- ➜ Kontrollieren Sie ob das Schmieröl mit Betätigen des Druckknopfes zu den Gleitbahnoberflächen gelangt.

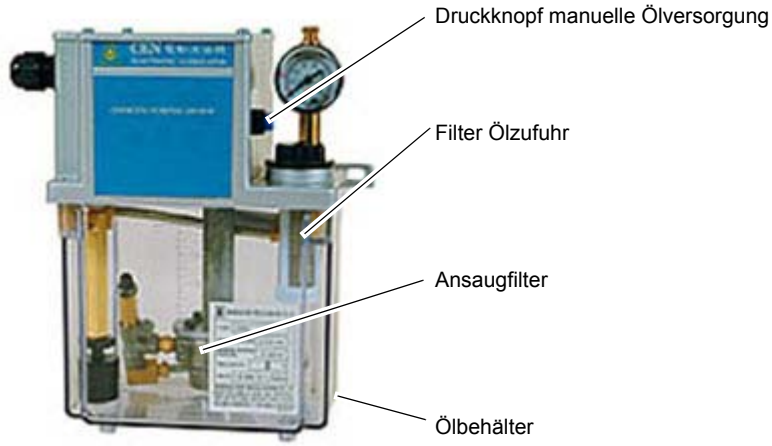


Abb. 11-14: Zentralschmierung

L500_L520_DE_9.fm

11.3.18 Einstellen der Schmierölmenge an der Zentralölschmierung

Die Schmierölmenge ist über Maschinenparameter in der Steuerung hinterlegt.

ACHTUNG!

Eine falsch eingestellte Zeiteinstellung des Schmierzykluses kann zu Verschleiß an den Führungsbahnen und den Abstreifern führen.

Kontrollieren Sie die Führungsbahnen nach einer Veränderung des Schmierzyklus in kürzeren Zeitabständen.

INFORMATION

Die Werkseinstellung MD14510[5] beträgt 15 Minuten als Pause zwischen den Schmierzyklen.
Die Werkseinstellung MD14510[4] beträgt 10 Sekunden für die Dauer des Schmierzyklus.

11.3.19 Reinigung und Austausch der Polycarbonat- Sichtfenster

WARNUNG!

Die Polycarbonat- Sichtfenster gehören zur Sicherheitseinrichtung an Ihrer CNC Maschine.

Beschädigte, verkratzte oder sogar gebrochene Polycarbonat- Sichtfenster müssen umgehend ausgetauscht werden.

Zur Reinigung der Maschinensicherheitsscheiben sollte ein weiches Tuch verwendet werden. Von uns gestestet und freigegeben wurden:

Hahnerol Glasreiniger (Hahnerol), Sidolin Streifenfrei (Henkel), Aktiv-Scheiben-Reiniger (Neumann).

Wir empfehlen Ihnen die Polycarbonat- Sichtfenster der Schiebetür nach 60 Monaten der Inbetriebnahme der CNC Maschine auszuwechseln.

In den folgenden Fällen ist ein sofortiger Austausch dringend zu empfehlen:

- plastische Verformungen (Beulung) durch vorangegangene Aufprallbeanspruchung
- Risse,
- Beschädigung der Randabdichtung,
- eingedrungener Kühlschmierstoff im Verbundaufbau,
- zerstörte oder beschädigte Schutzscheibe (-beschichtung) auf der Arbeitsraum- oder Bedienerseite.

☞ „Ersatzteilliste Schiebetür - Sliding door“ auf Seite 215 , Sichtfenster Position 7.

11.3.20 Wartung und Austausch der Abstreifer

Abstreifer werden auf jeder Gleitbahn eingesetzt. Die Abstreifer dienen dazu das Eindringen von Verunreinigungen auf die Gleitbahn zu verhindern.

Kontrollieren Sie die Abstreifer in regelmäßigen Abständen. Achten Sie sorgfältig auf ungewöhnlichen Abrieb, Kratzer oder Beschädigungen durch Späne.

Beschädigte Abstreifer führen zu negativen Auswirkungen auf die Maschinengenauigkeit.

Ersetzen Sie beschädigte Abstreifer sofort.

Beispiel ☞ „Abstreifer“ auf Seite 197 , Positions Nr. 12

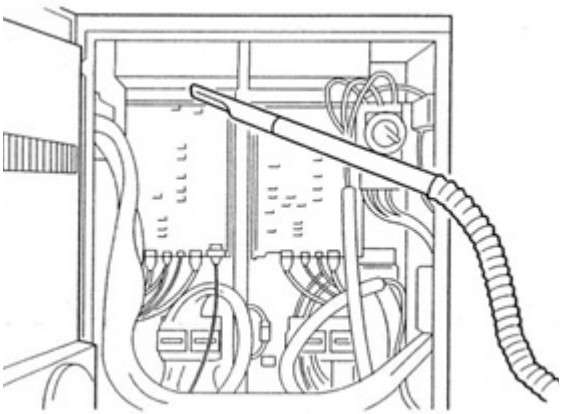
Die Abstreifer sind in den Teilelisten als "Abstreifer (German) oder "Wiper" (Englisch) bezeichnet.

Es wird empfohlen die Abstreifer mindestens alle 1000 Betriebsstunden zu kontrollieren.

ACHTUNG!

Vor dem Austausch der Abstreifer muss die CNC Maschine von allen Fremdkörpern und Spänen gereinigt werden. Fremdkörper oder Späne auf der Oberfläche der Gleitbahn verursachen Maschinenfehler.

11.3.21 Reinigen des Schaltschranks



Obwohl der Schaltschrank so konstruiert und gebaut wurde das Eindringen von Staub und Schmutz zu verhindern, können bei geöffneter Tür Fremdkörper eindringen.

Die Ansammlung von Fremdkörpern auf den Leiterplatten oder anderen elektronischen Komponenten kann zu einer Fehlfunktion führen.

Reinigen Sie das Innere des Schaltschranks regelmäßig.

Entfernen Sie den Staub im Inneren von elektrischen Gehäusen mit einem Staubsauger. Verwenden Sie keine Druckluft um den Schaltschrank zu reinigen.

Berühren Sie nicht die Leiterplatten oder Teile um diese Verbindungsstellen. Vermeiden Sie Schläge mit dem Staubsauger auf elektrischen Bauteile.

Es wird empfohlen den Schaltschrank alle 1000 Betriebsstunden zu reinigen.

11.3.22 Austauschen des Hydrauliköls

Ersetzen Sie das Hydrauliköl im Hydraulikaggregat regelmäßig und achten Sie dabei auf folgendes:

- Halten Sie den Ölstand im Hydraulikaggregat auf einem angemessenen Niveau. Stellen Sie sicher, dass die Hydraulikpumpe keine Luft ansaugt.
- Halten Sie das Hydrauliköl sauber.
- Reinigen Sie das Sieb regelmäßig um Verstopfungen zu vermeiden und eine kontinuierliche Pumpenleistung zu ermöglichen.

Wir empfehlen das Hydrauliköl alle 1000 Betriebsstunden zu wechseln.

➜ Entfernen Sie die Verschlusskappe der Einfüllöffnung.

➜ Lassen Sie das Öl über die Verschlussschraube aus dem Tank.

➜ Setzen Sie einen geigneten Behälter unter das Hydraulikaggregat.

➜ Drehen Sie den Verschlussstopfen heraus.

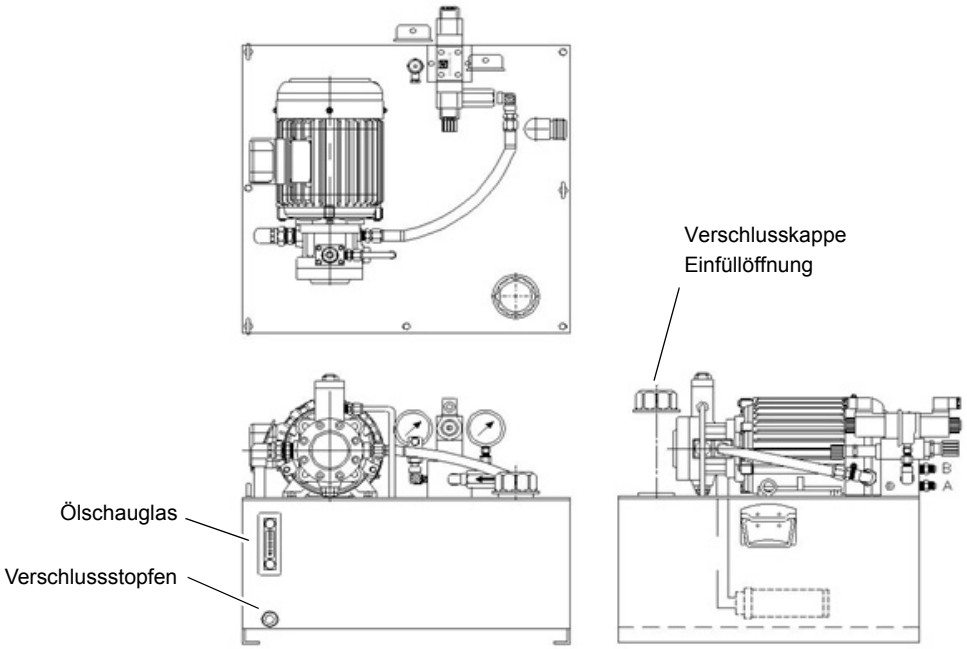


Abb. 11-15: Hydraulikaggregat

➜ Nachdem das Öl vollständig abgelassen, dichten Sie den Verschlussstopfen mit einem Gewindedichtband ab und schrauben Sie den Verschlussstopfen wieder in den Ablassstutzen.

➜ Befüllen Sie das Hydraulikaggregat über die Einfüllöffnung mit Hydrauliköl. Achten Sie auf den korrekten Ölstand am Ölschauglas.
☞ „Hydraulikaggregat mit Öl befüllen“ auf Seite 49

➜ Verschließen Sie die Einfüllöffnung mit der Verschlusskappe.

➜ Überprüfen Sie das Hydraulikaggregat auf ungewöhnliche Laufgeräusche.

➜ Stellen Sie sicher, das das Drehfutter gleichmäßig öffnet und wieder schließt.

11.3.23 Reinigung des Saugkorbs im Hydrauliköltank

Wenn der Saugkorb im Hydrauliköltank verstopft ist, kann Kavitation erzeugt werden.

Kavitation ist in der Hydraulik unerwünscht. Zum einen reduziert sie den Wirkungsgrad, zum anderen kann sie zu Beschädigungen führen, denn beim Implodieren der Hohlräume treten kurzzeitig extrem hohe Beschleunigungen, Temperaturen und Drücke auf, die das Material beschädigen können. Um Kavitation in Pumpen zu verhindern, ist darauf zu achten, dass die Temperatur der Flüssigkeit in der Pumpe nicht zu hoch beziehungsweise der Ansaugdruck der Pumpe nicht zu niedrig wird. Hohe Temperaturen entstehen dann, wenn die Pumpe läuft, ohne dass Flüssigkeit entnommen wird.

Wir empfehlen den Saugkorb alle 1000 Betriebsstunden zu reinigen.

- ➜ Trennen Sie das Rohr von der Saugöffnung der Pumpe.
- ➜ Nehmen Sie die Ansaugleitung von der Montageplatte.
- ➜ Entfernen Sie die Saugleitung mit dem Saugkorb aus dem Tank.
- ➜ Entfernen Sie den Saugkorb aus dem Saugrohr.
- ➜ Reinigen Sie den Saugkorb mit Dieselöl und trocknen Sie den Saugkorb mit Druckluft.
- ➜ Befestigen Sie den Saugkorb an die Saugleitung.
- ➜ Montieren Sie die Saugleitung und Saugkorb in den Tank.
- ➜ Schließen Sie die Saugleitung an die Pumpe an.
- ➜ Montieren Sie die Saugleitung mit Montageplatte auf dem Tank.
- ➜ Überprüfen Sie das Hydraulikaggregat auf ungewöhnliche Laufgeräusche.
- ➜ Stellen Sie sicher, das das Drehfutter gleichmäßig öffnet und wieder schließt.

Abb. 11-16: Saugkorb

11.3.24 Austausch der Maschinenbeleuchtung

Die Beleuchtung ist ein Verschleißteil.

- ➜ Reinigen Sie das Gehäuse der Beleuchtung von Kühlmittel und Spänen.
- ➜ Lösen Sie die Zugentlastung am Anschlusskabel.
- ➜ Entfernen Sie die Schrauben an der Abdeckkappe. Halten Sie die Lampe so, dass sie nicht herunterfallen kann.

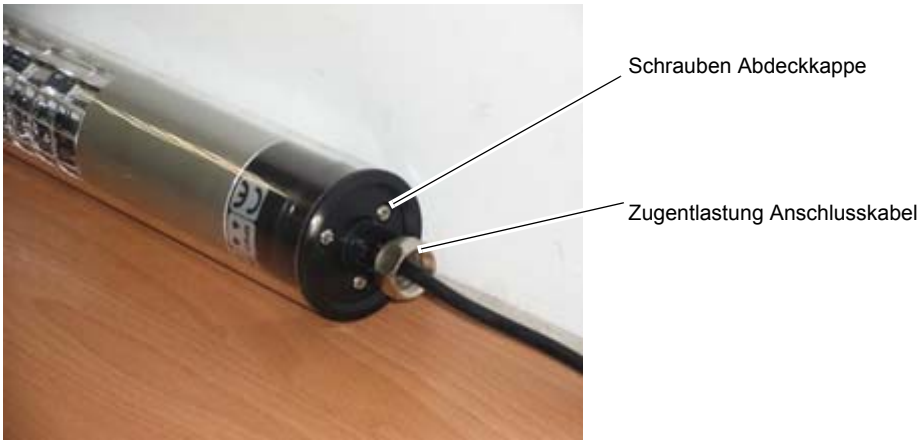


Abb. 11-17: Maschinenbeleuchtung 1

L500_L520_DE_9.fm

➜ Ziehen Sie die Lampeneinheit aus dem Glasrohr.

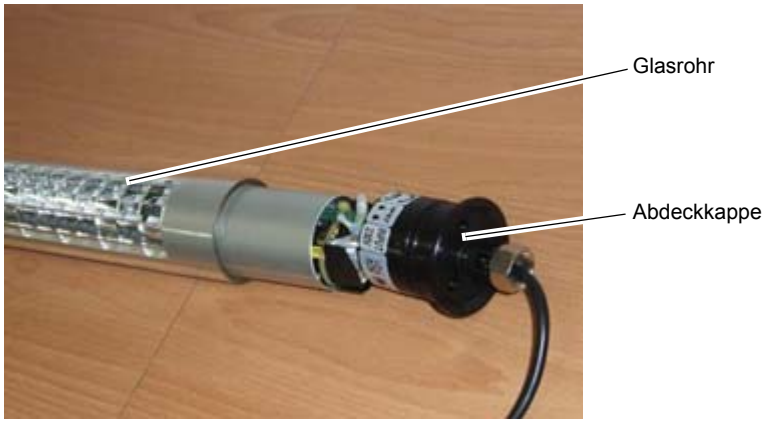


Abb. 11-18: Maschinenbeleuchtung 2

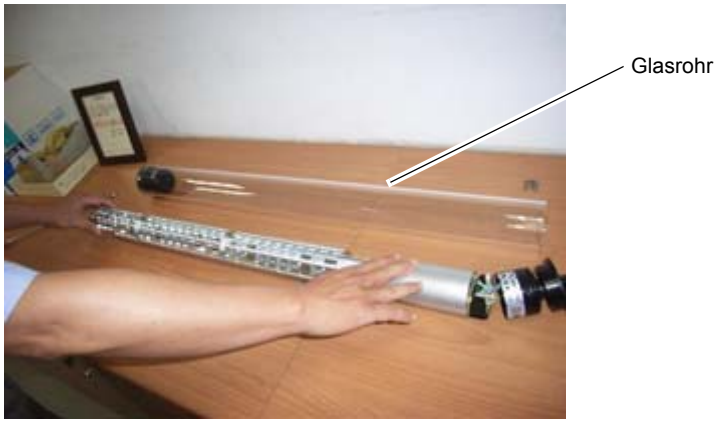


Abb. 11-19: Maschinenbeleuchtung 3

➜ Entfernen Sie den Kunststoff Diffusor von der Lampeneinheit.

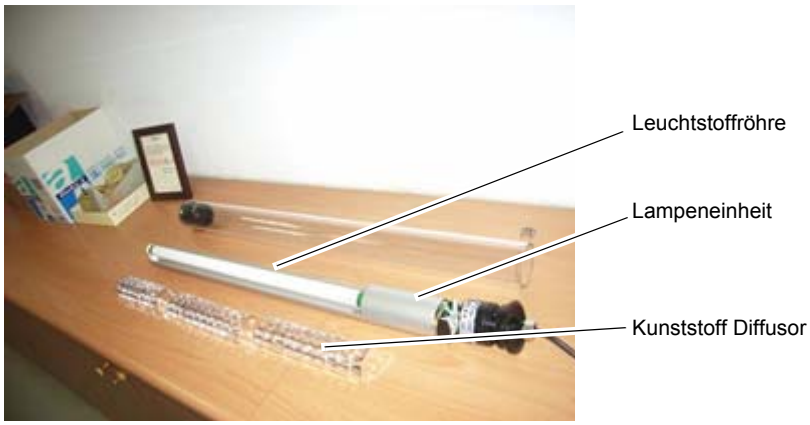


Abb. 11-20: Maschinenbeleuchtung 4

➜ Entnehmen Sie die Leuchtstofflampe durch Drehen um 90 °. Achten Sie darauf, dass die Leuchtstoffröhre nicht in die Maschine fällt.

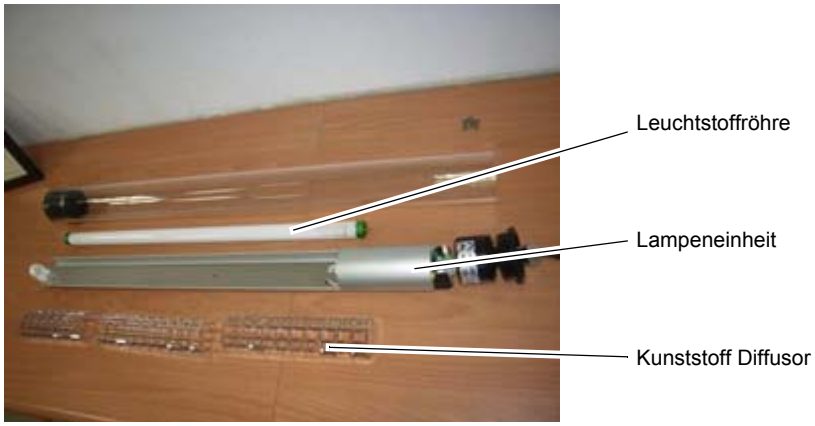


Abb. 11-21: Maschinenbeleuchtung 5

➜ Montieren Sie einen neuen Leuchtstoffröhre und gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge zur Wiedermontage vor.

11.4 Prüfung der geometrischen Genauigkeit

Um die Leistungsfähigkeit und Genauigkeit der CNC Maschine zu erhalten, ist es erforderlich die geometrische Genauigkeit des Spindelstocks und aller Objektträger nach 3 Monaten nach der ersten Inbetriebnahme zu kontrollieren.

Überprüfen Sie danach in regelmäßigen Abständen von 6 - 12 Monaten die Genauigkeit und Leistungsfähigkeit der CNC Maschine.

11.4.1 Ausrichten des Spindelstocks

Wenn beim Drehen einer Welle das Werkstück eine Verjüngung erhält, kann der Spindelstock nachgestellt werden.

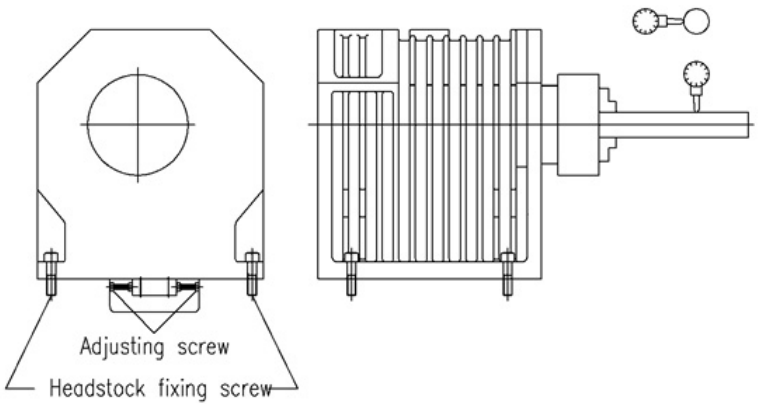


Abb. 11-22: Spindelstock

➜ Spannen Sie eine genau bearbeitete, exakt geschliffene Testwelle mit einer Länge von 300mm ein.

➜ Befestigen Sie eine Messuhr auf dem Werkzeughalter.

➜ Legen Sie den Messtift der Meßuhr auf die horizontale Seite der Welle

➜ Bewegen Sie die Meßuhr entlang der Welle. Die Abweichung darf nicht mehr als 0,01mm auf einer Länge von 300mm betragen.

➜ Bei einer Abweichung kann durch Lösen der "Headstock fixing screw" und Nachstellen mit den "Adjusting screw" die Abweichung korrigiert werden.

➜ Ziehen Sie zuerst die "Headstock fixing screw" wieder an, bevor sie erneut eine Messung vornehmen.

11.4.2 Demontage, Montage der Spindel

ACHTUNG!

Die Demontage und Wiedermontage der Spindel erfordert spezielle Fachkenntnisse. Die Arbeiten sollten nur von entsprechend erfahrenem Personal durchgeführt werden.

Verwenden Sie als Übersicht die Zeichnung ☞ „Spindel“ auf Seite 150.

➜ Lösen Sie die Überwurfmutter (2) und entnehmen Sie folgende Teile:

- Keilriemenscheibe (1)
- Abstandsring (4)
- Zahnriemenscheibe (5)
- Keilriemenscheibe (6)
- Dichtring (7)

Markieren Sie jedes Teil mit einem Symbol um es genau identifizieren zu können.

➜ Lösen Sie die Schrauben (24) und entnehmen Sie die Abdeckung (23) .

➜ Lösen Sie die Schrauben (22) .

Eine Person sollte am hinteren Ende der Spindel stehen und die Spindel in Richtung Spindelnase drücken. Oder verwenden Sie zwei Vollgewindeschrauben M8 x 80 mit 2 Stahlkugeln 6mm, die Sie an den Schrauben vorne anbringen. Drücken Sie mit den Schraubenbohrungen am Deckel (20) die Spindel aus dem Spindelstock.

➜ Ziehen Sie die Spindel aus dem Spindelstock .

➜ Lösen Sie die Schrauben (8) , entfernen Sie den hinteren Lagerdeckel (9) und entnehmen Sie den kegeligen Außenring (10) des Lagers.

Ziehen Sie den Innenring des Lagers vom Wellensitz mit den entsprechenden Hilfsmitteln für einen Lagerwechsel.

➜ Entnehmen Sie das hintere Lager (10) von der Spindel.

➜ Lösen Sie die Mutter (13) , und entnehmen Sie den Abstandsring (14) , Lager (15) , Abstandsring (16) und Lager (17) .

➜ Kontrollieren und reinigen Sie alle Teile.

➜ Reinigen Sie die Lager und entfernen Sie alle Fremdkörper. Verwenden Sie zum Abschmieren KLÜBER NBU-15 oder SKF LGLC 2/1

Gehen Sie für die Wiedermontage in umgekehrter Reihenfolge vor.

➜ Stellen Sie die Genauigkeit der Spindel ein und testen Sie die Einstellung vor einer erneuten Bearbeitung.

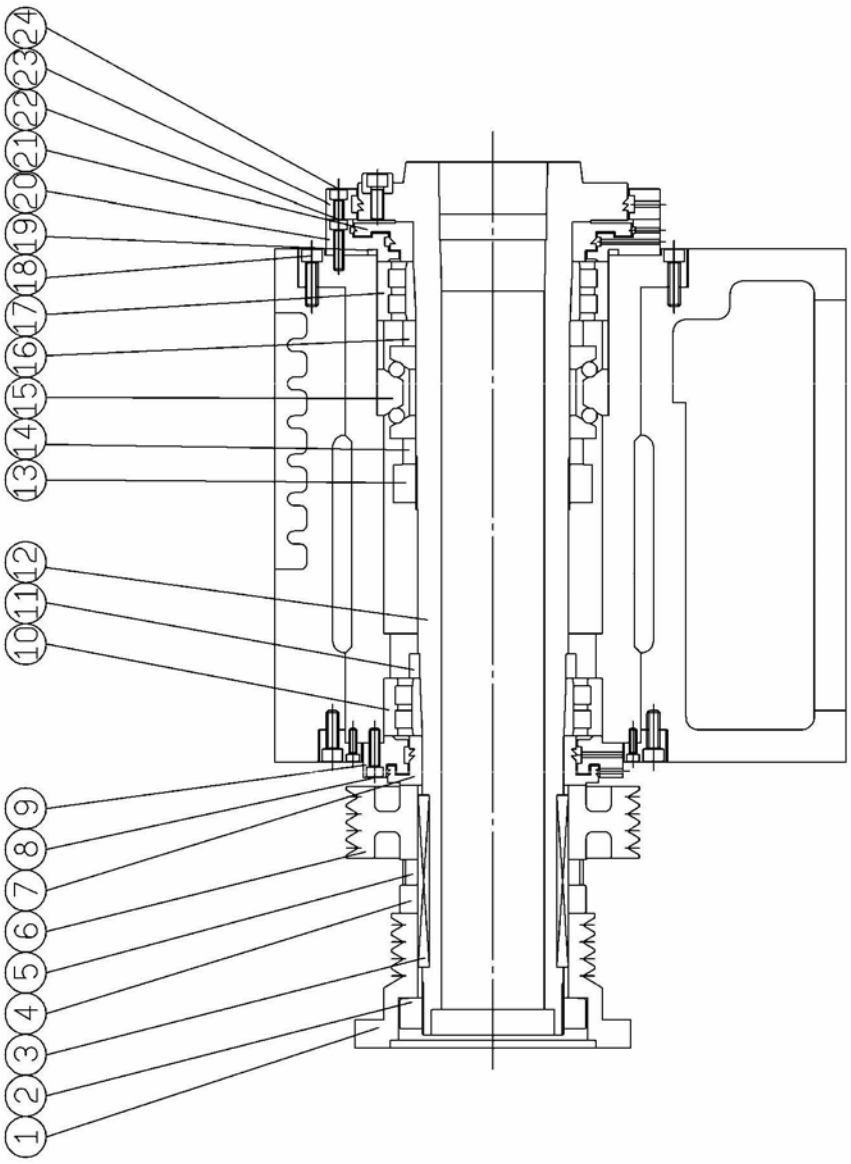


Abb. 11-23: Spindel

L500_L520_DE_9.fm

11.4.3 Nachstellen der Leisten am Planschlitten

Wenn die Leisten zwischen Objektträger und Planschlitten locker geworden sind, führt dies zur Beeinträchtigung der Bearbeitungsgenauigkeit.

Prüfen Sie deshalb regelmäßig in Abständen von 6 Monaten die Leisten des Planschlittens

➜ Verwenden Sie einen flachen Schraubendreher um die Stellschraube 1 wie in der folgenden Abbildung gezeigt etwa um eine 1/2 Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn zu lösen.

➜ Ziehen Sie dann die Schraube 2 etwa um ein 1/2 Umdrehung im Uhrzeigersinn nach.

➜ Bewegen Sie den Planschlitten nach links und rechts und kontrollieren Sie Ihre Einstellung.

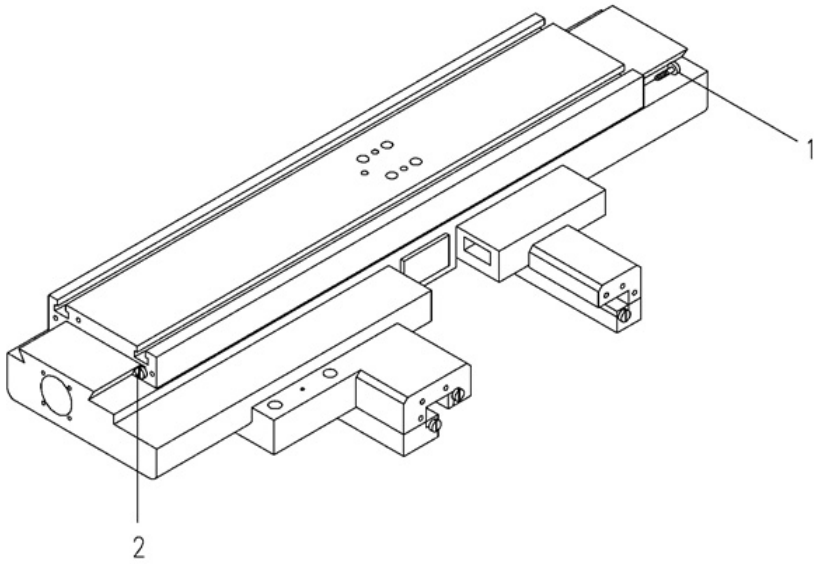


Abb. 11-24: Nachstellung Planschlitten

11.4.4 Nachstellen der Leisten am Bettschlitten

Wenn sich die Leisten zwischen Bettschlitten und Maschinenbett gelockert haben, führt dies zur Beeinträchtigung der Bearbeitungsgenauigkeit.

Prüfen Sie deshalb regelmäßig in Abständen von 6 Monaten die Leisten des Bettschlittens.

➜ Verwenden Sie einen flachen Schraubendreher um die Stellschraube 1, 2 und 3 wie in der folgenden Abbildung gezeigt etwa um eine 1/2 Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn zu lösen.

➜ Ziehen Sie dann die Schrauben 4, 5 und 6 etwa um ein 1/2 Umdrehung im Uhrzeigersinn nach.

➜ Bewegen Sie den Bettschlitten nach vorne und hinten und kontrollieren Sie Ihre Einstellung.

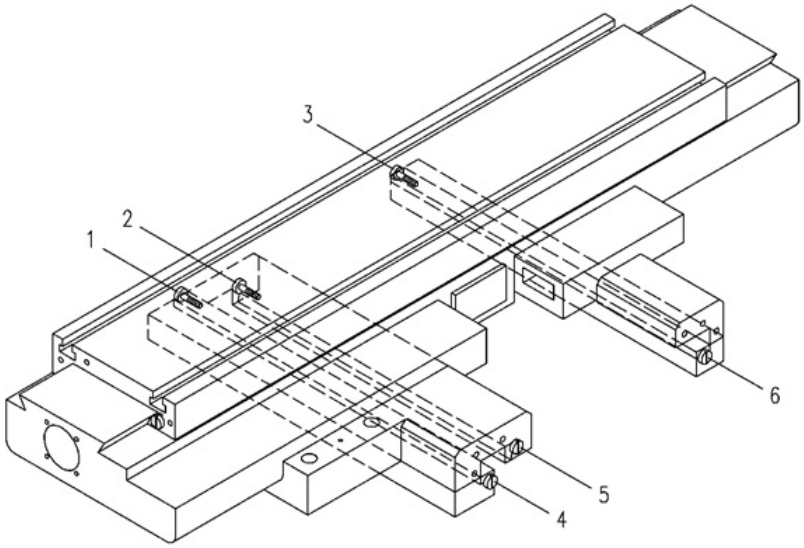


Abb. 11-25: Nachstellung Bettschlitten

11.4.5 Ausrichten des Reitstocks zur Spindel

- ➜ Spannen Sie eine genau bearbeitete, exakt geschliffene Testwelle mit einer Länge von 300mm zwischen Reitstock und Spindel ein.
- ➜ Befestigen Sie eine Messuhr auf dem Werkzeughalter.
- ➜ Legen Sie den Messtift der Meßuhr auf die horizontale Seite der Welle.
- ➜ Bewegen Sie die Meßuhr mit dem Bettschlitten entlang der Welle. Die horizontale Abweichung darf nicht mehr als 0,01mm auf einer Länge von 300mm betragen.
- ➜ Notieren Sie die maximale horizontale Abweichung, Im Fall einer Abweichung die horizontal größer ist als 0,01mm auf einer Länge von 300mm kann der Reitstock nachgestellt werden.
- ➜ Legen Sie den Messtift der Meßuhr auf die vertikale Seite der Welle.
- ➜ Bewegen Sie die Meßuhr mit dem Bettschlitten entlang der Welle. Die vertikale Abweichung darf nicht mehr als 0,02mm auf einer Länge von 300mm betragen.
- ➜ Notieren Sie die maximale vertikale Abweichung. Wenn der Spindelstock höher ist als der Reitstock muss die rot markierte Stelle des Maschinenbetts unterhalb des Spindelstocks wie unten dargestellt abgeschliffen werden.
- ➜ Wenn der Spindelstock niedriger ist als der Reitstock, muss die Grundplatte des Reitstocks abgeschliffen werden.

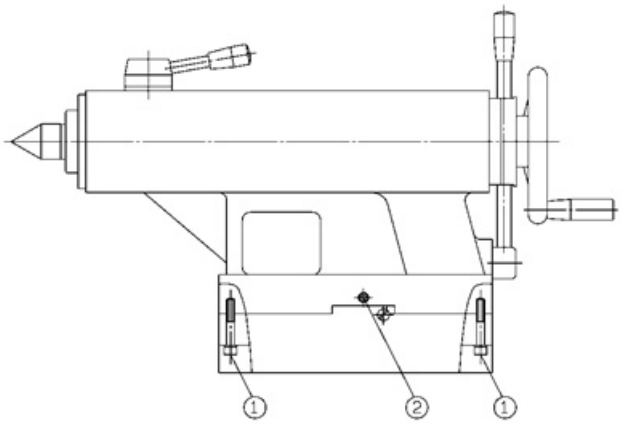


Abb. 11-26: Reitstock nachstellen

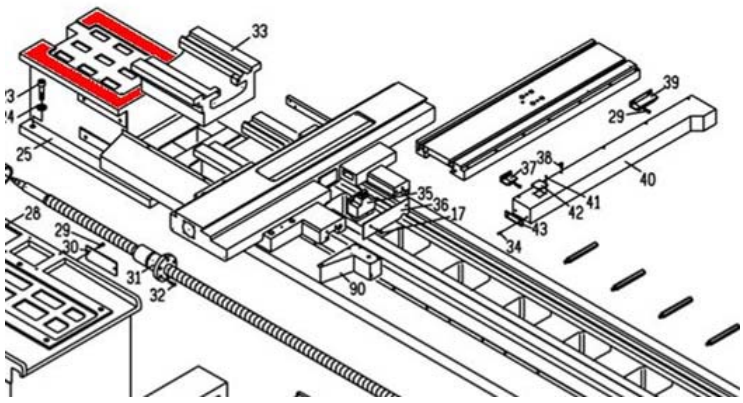


Abb. 11-27: Maschinenbett abschleifen

11.5 Keilriemen nachspannen

An der CNC Maschine gibt es zwei Keilriemensysteme am Spindelantrieb. Der eine Keilriemen befindet sich auf der Spindel und dem Drehzahlwechsler, der andere Keilriemen auf dem Drehzahlwechsler und dem Antriebsmotor.

Die Keilriemenspannung sollte regelmäßig überprüft werden. Wir empfehlen Ihnen die Keilriemenspannung mindestens einmal jährlich zu kontrollieren.

11.5.1 Keilriemen Spindel - Drehzahlwechsler nachspannen

Die erforderliche Kraft um den Keilriemen auszulenken, sollte im Bereich von 7,39 bis 10,77 Newton liegen, wenn der Keilriemen um 4 mm aus seiner normalen Position heraus durchgedrückt wird.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Keilriemen nachzuspannen.

➜ Lösen Sie die Schraube 1

➜ Lösen Sie die Mutter 3

➜ Drehen Sie die Schraube 2 auf dem Motorblock hinein oder heraus, um die Keilriemenspannung auf den empfohlenen Wert zu verändern.

➜ Ziehen Sie die Schraube und die Mutter wieder an.

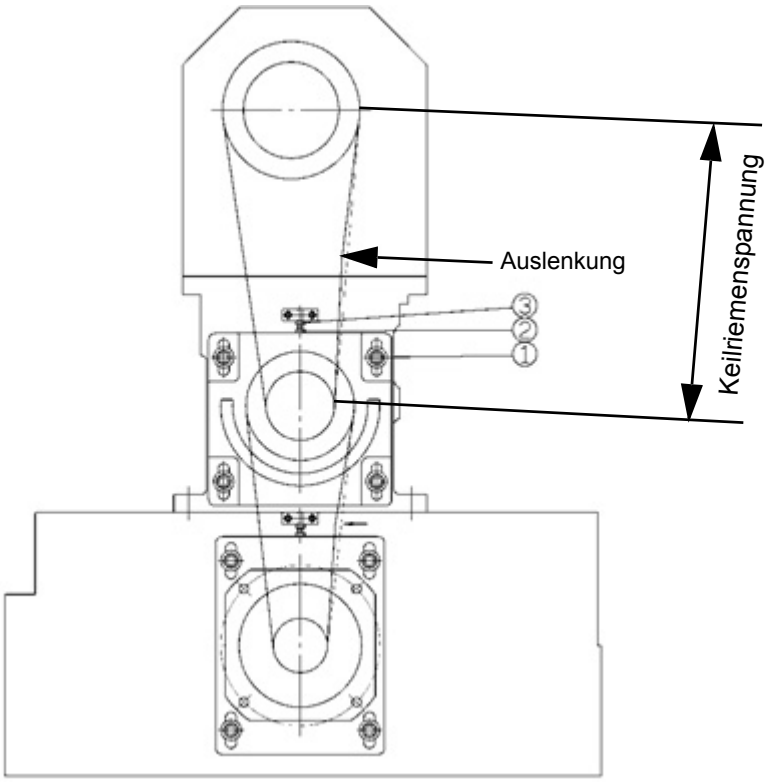


Abb. 11-28: Keilriemen an der Spindel nachstellen

ACHTUNG!

Die Einstellung des Keilriemens wirkt sich auch auf den Keilriemen zwischen Drehzahlwechsler und Antriebsmotor aus. Nach dem Einstellen des Keilriemens muss deshalb auch der Keilriemen zwischen Drehzahlwechsler und Antriebsmotor wie nachfolgend beschrieben überprüft und falls erforderlich eingestellt werden.

L500_L520_DE_9.fm

11.5.2 Keilriemen Drehzahlwechsler - Antriebsmotor nachspannen

Die erforderliche Kraft um den Keilriemen auszulenken, sollte im Bereich von 7,65 bis 11,16 Newton liegen, wenn der Keilriemen um 4 mm aus seiner normalen Position heraus durchgedrückt wird.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Keilriemen nachzuspannen.

- ➜ Lösen Sie die Schraube 1
- ➜ Lösen Sie die Mutter 3
- ➜ Drehen Sie die Schraube 2 auf der Antriebsbefestigung hinein oder heraus, um die Keilriemenspannung auf den empfohlenen Wert zu verändern.
- ➜ Ziehen Sie die Schraube und die Mutter wieder an.

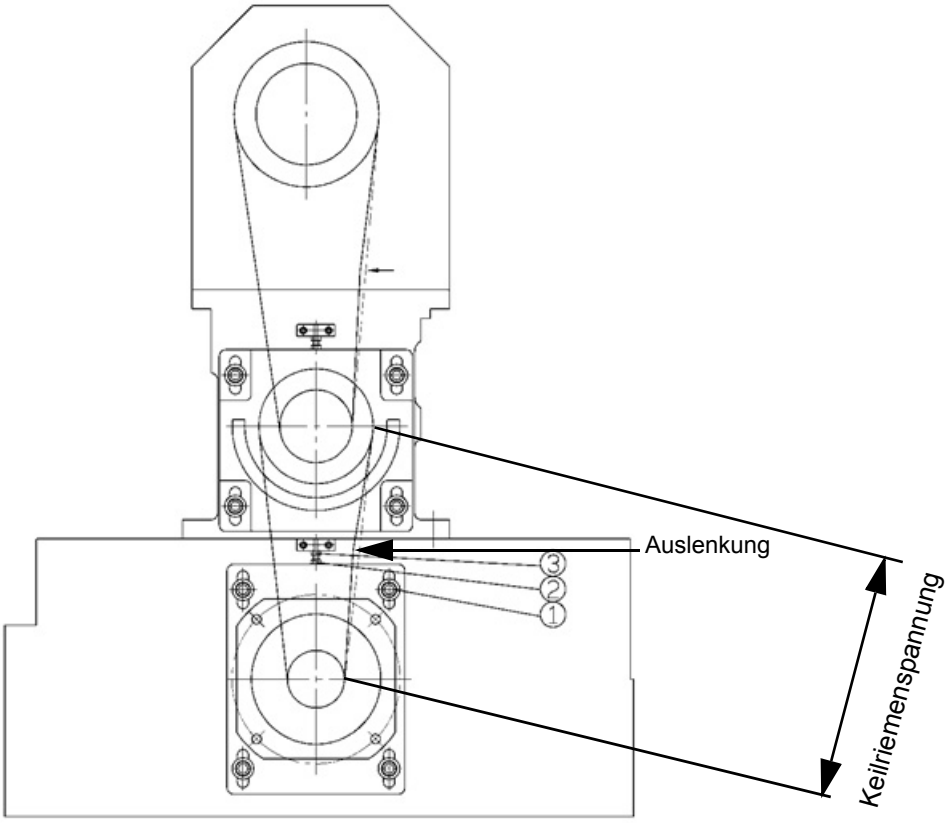


Abb. 11-29: Keilriemen am Antriebsmotor nachstellen

11.5.3 Keilriemen der X-Achse nachspannen

Die erforderliche Kraft um den Keilriemen auszulenken, sollte im Bereich von 10 Newton liegen, wenn der Keilriemen um 2,8 mm aus seiner normalen Position heraus durchgedrückt wird.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um den Keilriemen nachzuspannen.

➜ Lösen Sie die Schraube 1
➜ Lösen Sie die Mutter 2
➜ Drehen Sie die Schraube 3 auf der Antriebsbefestigung hinein oder heraus, um die Keilriemenspannung auf den empfohlenen Wert zu verändern.
➜ Ziehen Sie die Schraube und die Mutter wieder an.

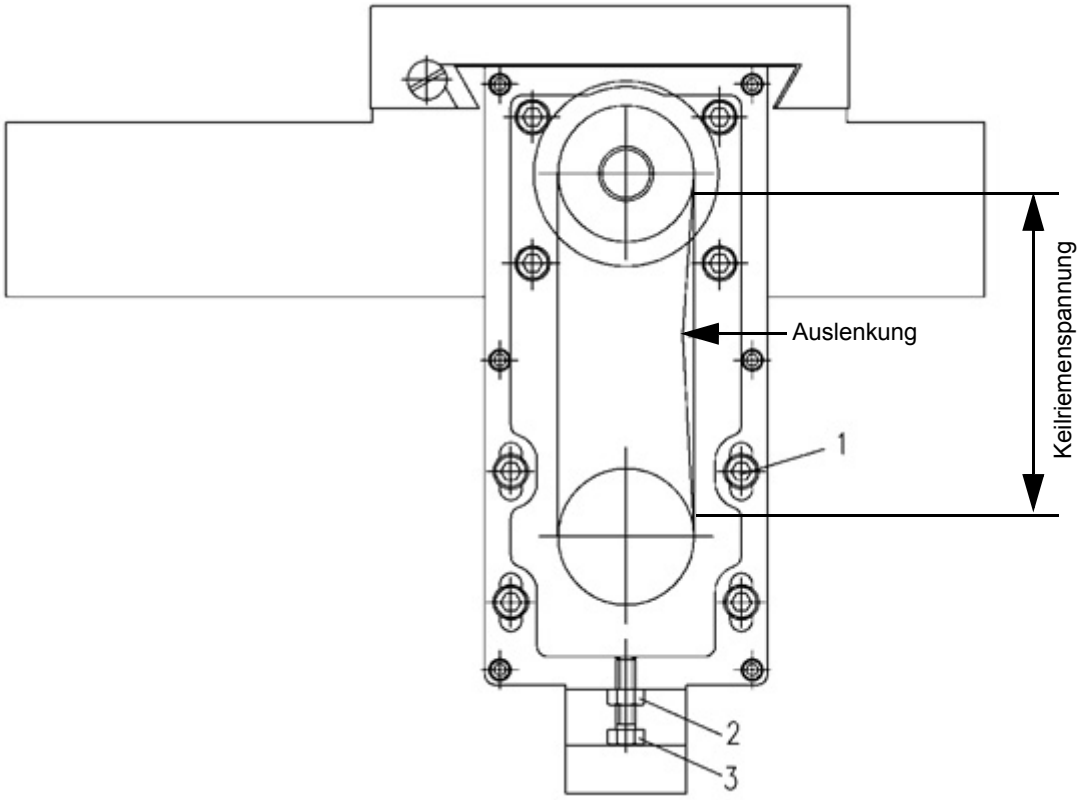


Abb. 11-30: Keilriemen der X-Achse nachstellen

11.5.4 Einstellen der Position der hydr. feststehenden Lünette

Um die zentrale Höhe der hydraulischen feststehenden Lünette einzustellen:

➜ Lösen Sie die Schrauben (1) (insgesamt 4 Stück), und drehen Sie an Schraube (2) und stellen Sie damit die Komponente (3) ein. Die Position der mittleren Höhe kann geändert werden.

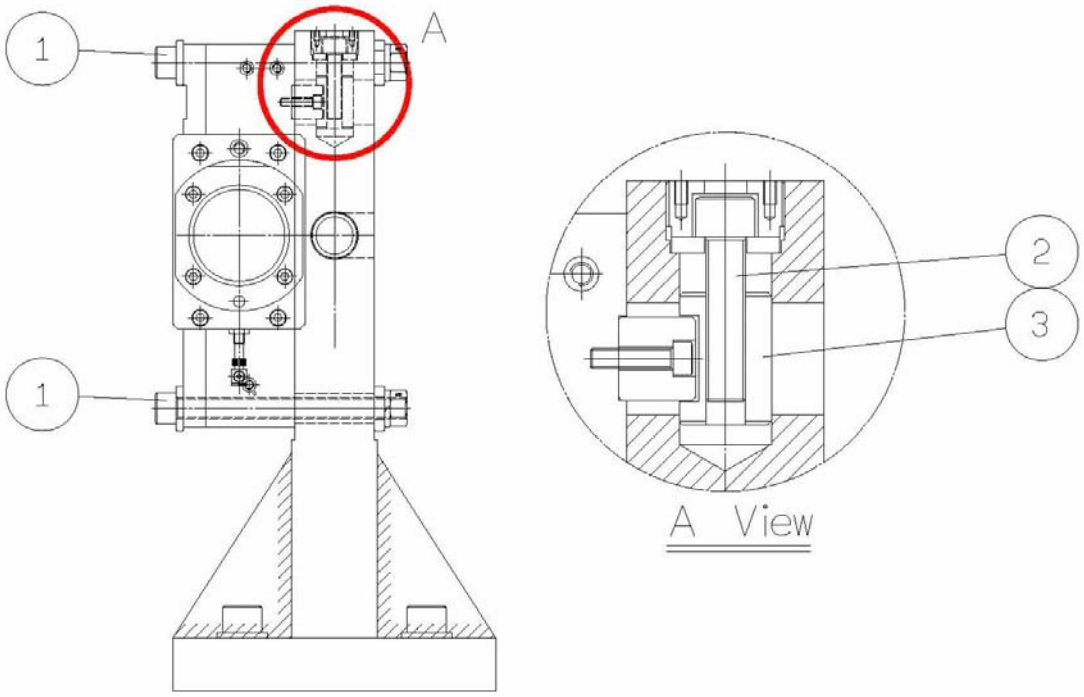


Abb. 11-31: hydr. feststehende Lünette

Um den vorderen und hinteren Abstand der hydraulischen feststehenden Lünette einzustellen.

➜ Lösen Sie die Schraube (1) hinten, drehen Sie an Schraube (2) und stellen Sie damit die Komponente (3) ein. Die Position des Abstandes kann geändert werden.

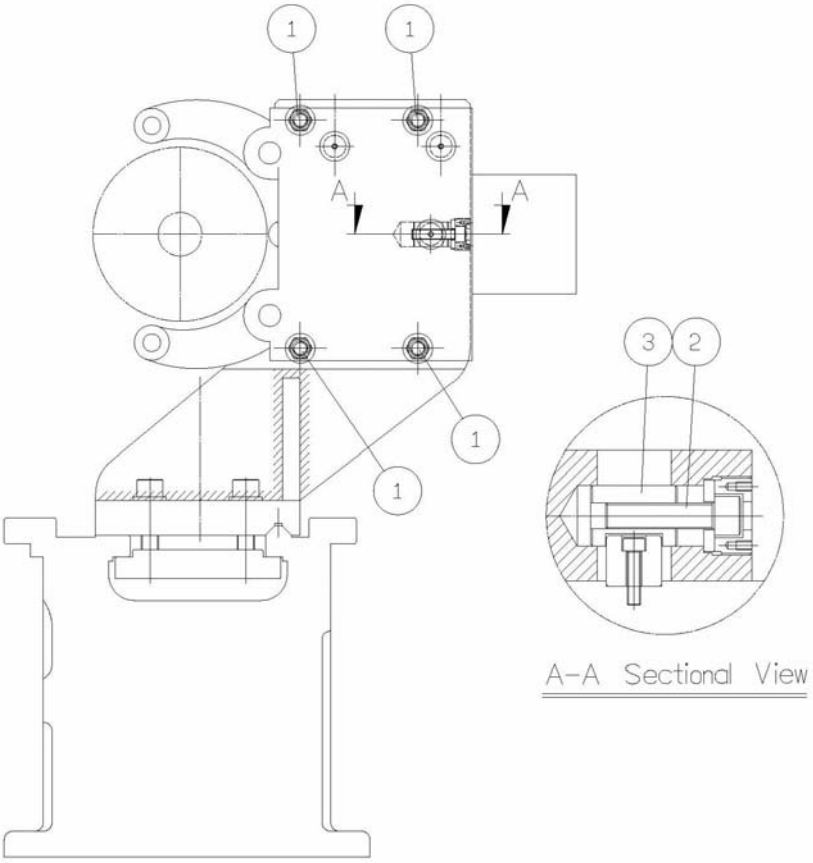


Abb. 11-32: hydr. feststehende Lünette

11.6 Wartung des Späneförderers

täglich

In der Untersetzung des Antriebsmotors befindet sich Öl. Es ist nicht erforderlich den Ölstand regelmäßig zu kontrollieren oder auszutauschen, jedoch ist täglich darauf zu achten, das keine

Öllegage an der Antriebs-Untersetzung auftritt. Über eine angeschraubte Abdeckplatte an der Abdeckung kann der Zustand kontrolliert werden.

Achten Sie darauf das keine ungewöhnlichen Geräusche entstanden sind.

Lassen Sie am Ende des Arbeitstages das Förderband mindestens einmal vollständig im Uhrzeigersinn umlaufen und einmal vollständig im Gegenuhrzeigersinn um eventuell eingeklemmte Späne durch die gegensätzliche Drehrichtung frei zu bekommen.

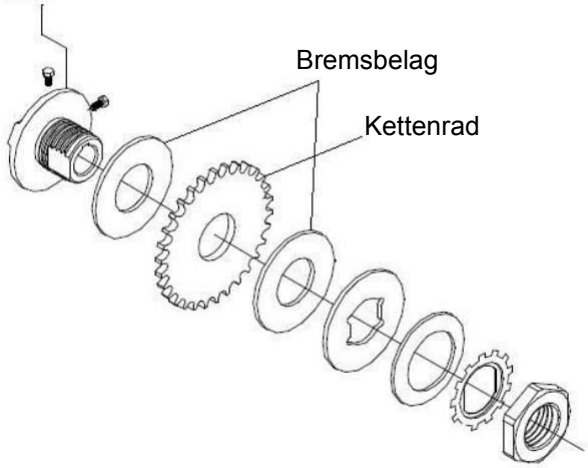
monatlich

Die Kette, Kettenrad und Lagerböcke des Späneförderers sollten monatlich geschmiert werden, um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten.

Öffnen Sie dazu die Abdeckung des Antriebs. Achten Sie darauf, die Anschlusskabel des Not-Halt Schalters nicht zu beschädigen.

Achten Sie darauf, das die Scheiben (Bremsbelag) des Drehmomentbegrenzer nicht mit Fett behaftet werden.

Drehmomentbegrenzer



L500_L520_DE_9.fm

11.7 Instandsetzung

11.7.1 Kundendiensttechniker

Fordern Sie für alle Reparaturen einen authorisierten Kundendiensttechniker an. Wenden Sie sich an Ihren Fachhändler wenn Ihnen der Kundendienst nicht bekannt ist, oder wenden Sie sich an die Fa. Stürmer Maschinen GmbH in Deutschland, die Ihnen einen Fachhändler nennen können. Optional kann die

Fa. Stürmer Maschinen GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

96103 Hallstadt

einen Kundendiensttechniker stellen, jedoch kann die Anforderung des Kundendiensttechnikers nur über Ihren Fachhändler erfolgen.

Führt Ihr qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muss es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten.

Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung.

Verwenden Sie für die Reparaturen

- nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug,
- nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.

11.8 Korrektur der Maschinenachsen

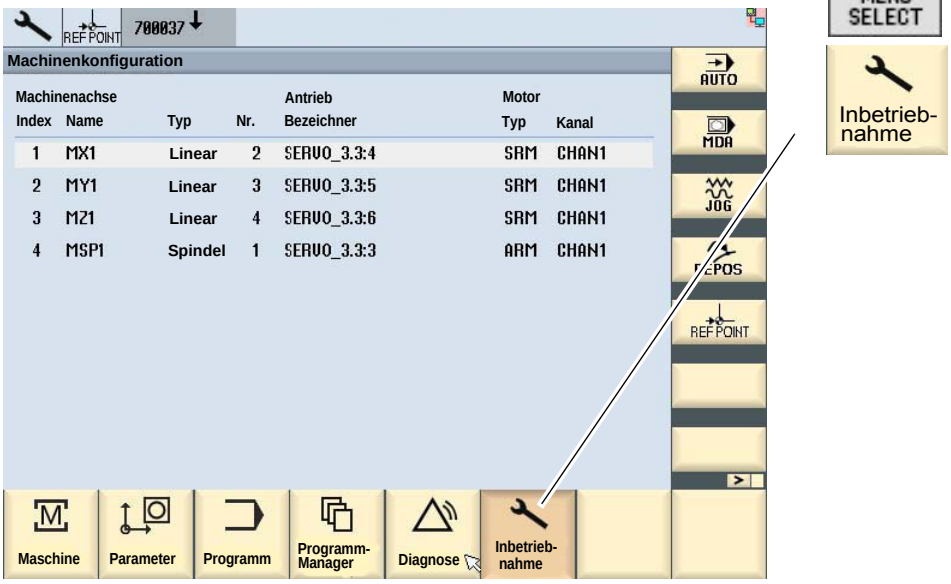
Das Verfahren zur Korrektur der Achsreferenzen an 828D Maschinen.

Das Verfahren ist notwendig, wenn ein oder mehrere Referenzschalter ersetzt worden sind, oder neu justiert werden müssen.

ANMERKUNG:

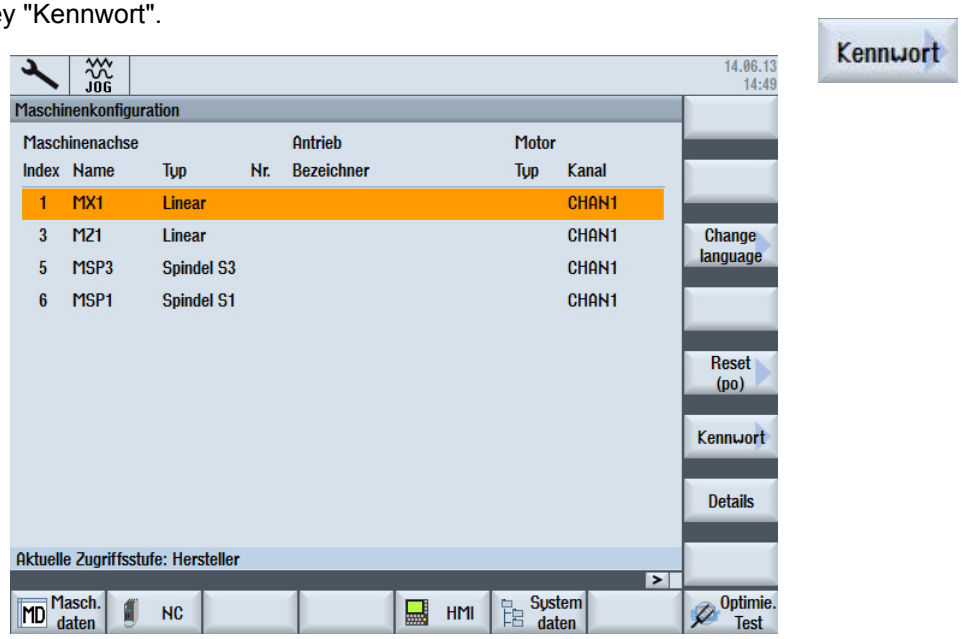
Auch die Software Endschalter müssen danach korrigiert werden.

➜ Drücken Sie die Taste <Menu Select> und dann den Softkey "Inbetriebnahme".

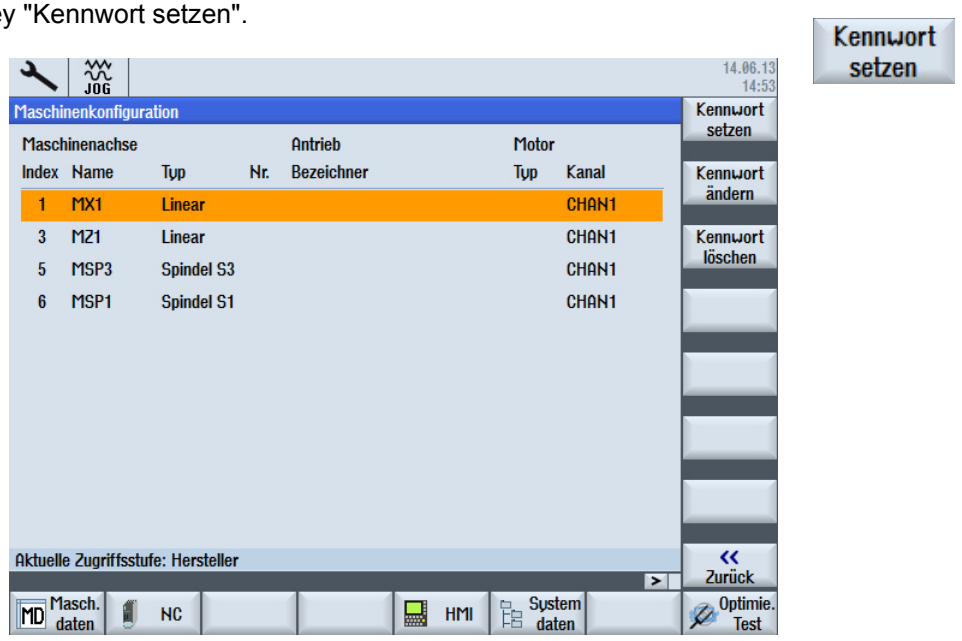


828D-axis-correction_DE.fm

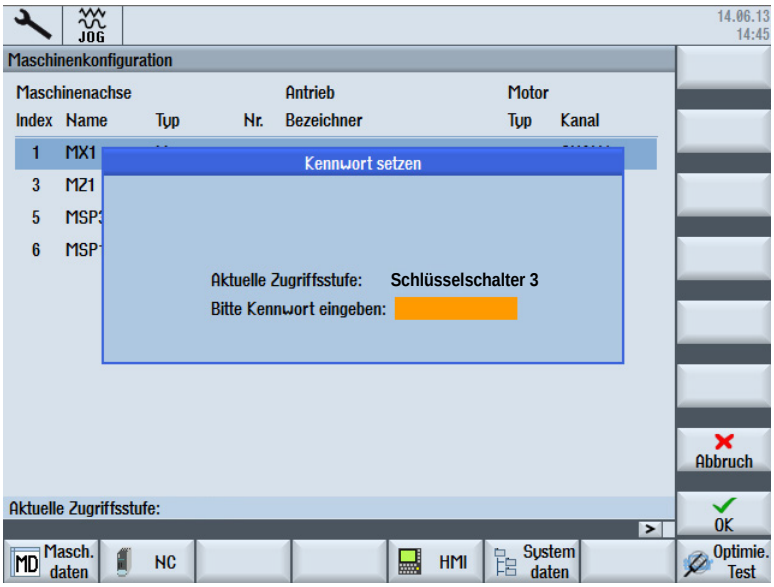
➜ Drücken Sie den Softkey "Kennwort".



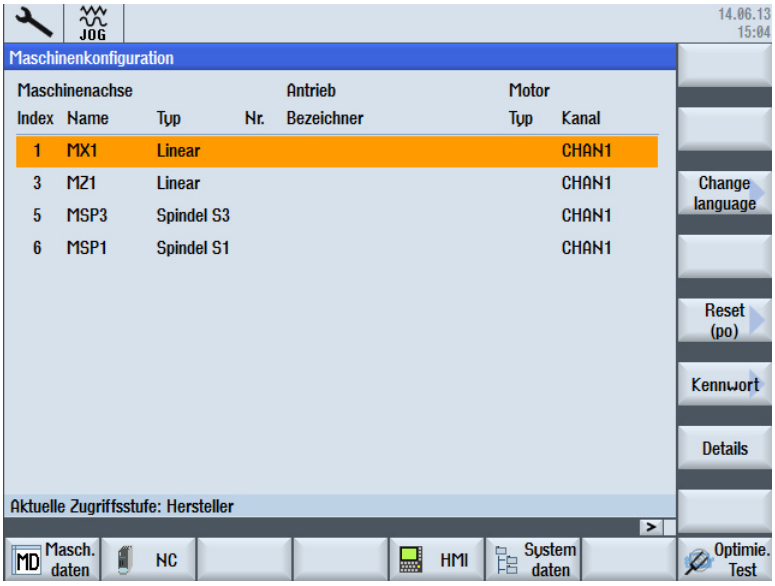
➜ Drücken Sie den Softkey "Kennwort setzen".



➜ Tragen Sie das Kennwort “SUNRISE“ oder das Passwort für den Benutzertyp “CUSTOMER“ ein und drücken Sie dann “OK“

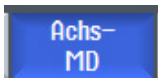


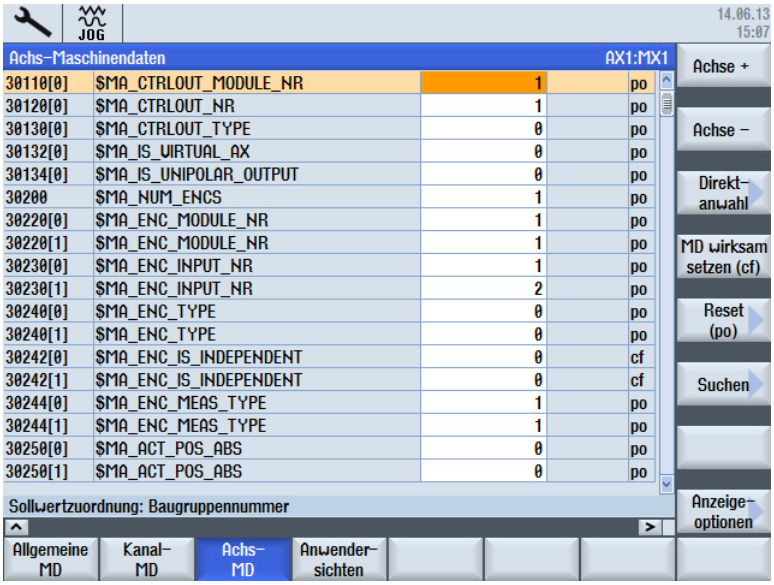
➜ Drücken Sie den Softkey "Maschinendaten".

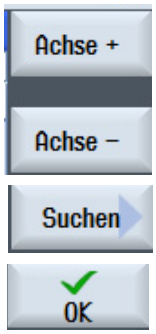


828D-axis-correction_DE.fm

➜ Drücken Sie den softkey "Achs- MD".





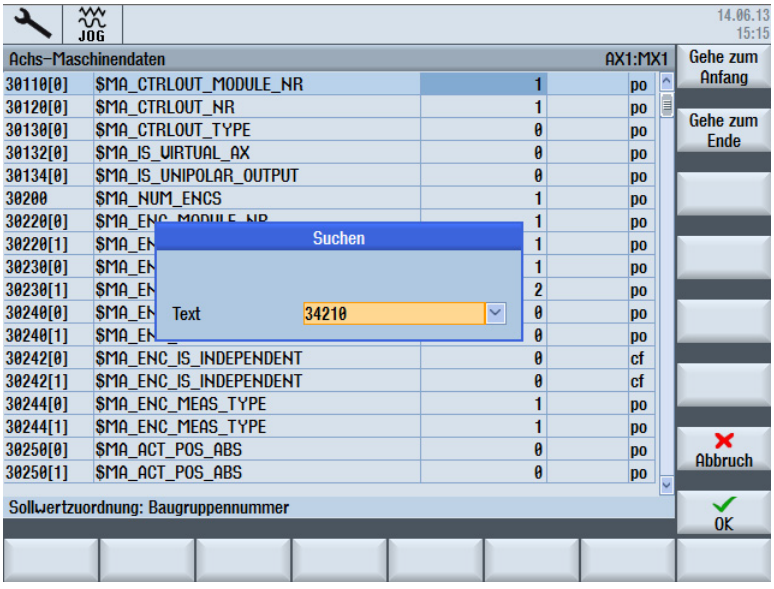


➜ Wählen Sie die zu korrigierende Achse mit den Softkeys “Achse +“ “Achse -“ aus.

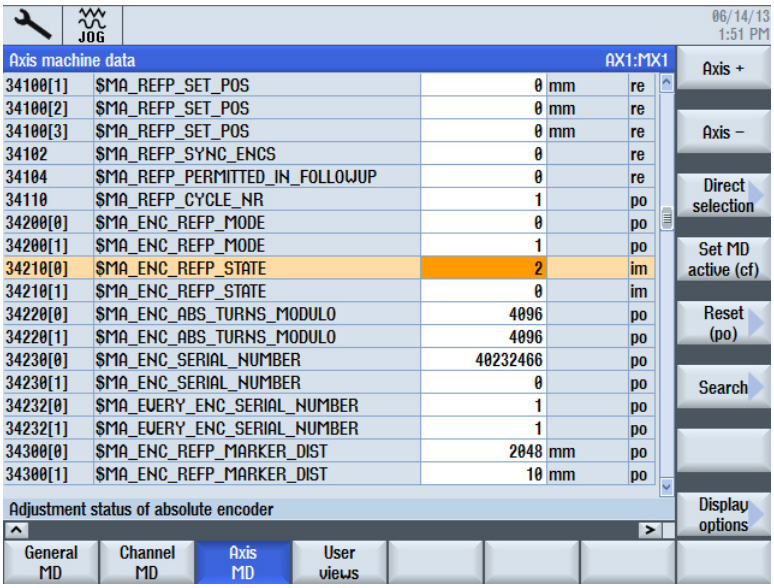
Beispiel: Achse MX1 (AX1:MX1)

➜ Drücken Sie den Softkey “Suchen“ und tragen Sie den Parameter “34210“ ein.

➜ Drücken Sie “OK“



➜ Drücken Sie den Button <INPUT> und tragen Sie den Parameter “1“ ein.



➜ Drücken Sie den Button <JOG> und <REF POINT>, drücken Sie <X+> oder <Z+> .

Abb. 11-33:

828D-axis-correction_DE.fm

11.9 Kühlschmierstoffe und Behälter

VORSICHT!

Der Kühlschmierstoff kann Erkrankungen auslösen. Ein direkter Hautkontakt mit Kühlschmierstoff oder mit Kühlschmierstoff behafteten Teilen ist zu vermeiden.

Kühlschmierstoff-Kreisläufe und Behälter für wassergemischte Kühlschmierstoffe müssen nach Bedarf, mindestens jedoch jährlich oder nach jedem Wechsel des Kühlschmierstoffes vollständig entleert, gereinigt und desinfiziert werden.

Wenn sich feine Späne und andere Fremdkörper im Kühlschmierstoffbehälter ansammeln kann die Maschine nicht mehr richtig mit Kühlmittel versorgt werden. Des weiteren kann sich die Lebensdauer der Kühlschmierstoffpumpe(n) verringern.

Bei der Bearbeitung von Gußeisen oder ähnlichem Material bei dem feine Späne erzeugt werden, ist es empfehlenswert den Kühlschmierstoffbehälter häufiger zu reinigen.

Grenzwerte

Der Kühlschmierstoff muss ausgetauscht, der Kühlschmierstoff-Kreislauf und Behälter entleert, gereinigt und desinfiziert werden bei

- einem Abfall des der pH-Wertes von mehr als 1 bezogen auf den Wert der Erstbefüllung. Der maximal zulässige pH-Wert bei einer Erstbefüllung beträgt 9,3
- einer wahrnehmbaren Veränderungen in Aussehen, Geruch, aufschwimmendes Öl oder Erhöhung der Bakterienzahl auf über 10/6/ml
- einem Anstieg des Gehaltes von Nitrit auf über 20 ppm (mg/1) oder Nitrat auf über 50 ppm (mg/1)
- einem Anstieg des Gehaltes an N-Nitrosodiethanolamin (NDELA) auf über 5 ppm (mg/a)

VORSICHT!

Beachten Sie die Hersteller Vorgaben zu Mischungsverhältnissen, Gefahrstoffen, z.B. Systemreinigern, einschließlich deren zulässiger Mindesteinsatzzeit.

VORSICHT!

Das Abpumpen des Kühlschmierstoffs unter Zuhilfenahme der vorhanden Kühlschmierstoffpumpe(n) über den Druckschlauch in einen geeigneten Behälter ist nicht zu empfehlen, da das Kühlmittel unter hohem Druck austritt.

UMWELTSCHUTZ

Achten Sie darauf, dass bei Arbeiten an der Kühlschmierstoffeinrichtung,

- **Auffangbehälter verwendet werden, deren Fassungsvermögen für die aufzufangende Flüssigkeitsmenge ausreicht.**
- **Flüssigkeiten und Öle nicht auf den Boden geraten.**

Binden Sie ausgelaufene Flüssigkeiten und Öle sofort mit geeigneten Ölabsorptionsmitteln und entsorgen Sie diese nach den geltenden Umweltschutz-Vorschriften.

Auffangen von Leckagen

Geben Sie Flüssigkeiten, die bei der Instandsetzung oder durch Leckagen außerhalb des Systems anfallen, nicht in den Vorratsbehälter zurück, sondern sammeln Sie diese zur Entsorgung in einem Auffangbehälter.

Entsorgung

Schütten Sie niemals Öle oder andere umweltgefährdende Stoffe in Wassereinläufe, Flüsse oder Kanäle. Altöle müssen an einer Sammelstelle abgegeben werden. Fragen Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Ihnen die Sammelstelle nicht bekannt ist.

11.9.1 Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe

Firma:
Nr.:
Datum:
Verwendeter Kühlschmierstoff:

zu prüfende Größe	Prüfmethoden	Prüfintervalle	Maßnahmen, Erläuterungen
wahrnehmbare Veränderungen	Aussehen, Geruch	täglich	Ursachen suchen und beseitigen, z.B. Öl abskimmen, Filter überprüfen, KSS belüften
pH-Wert	Labormethode: elektrometrisch mit pH-Meter (DIN 51369) Vor-Ort-Messmethode: mit pH-Papier (Spezialindikatoren mit geeignetem Messbereich)	wöchentlich [1)]	bei pH-Wert-Abfall > 0,5 bezüglich Erstbefüllung: Maßnahmen gemäß Herstellerempfehlung > 1,0 bezüglich Erstbefüllung: KSS austauschen, KSS-Kreislauf reinigen
Gebrauchskonzentration	Handrefraktometer	wöchentlich [1)]	Methode ergibt bei Fremdölgehalten falsche Werte
Basenreserve	Säuretitration gemäß Herstellerempfehlung	bei Bedarf	Methode ist unabhängig von enthaltenem Fremdöl
Nitritgehalt	Teststäbchenmethode oder Labormethode	wöchentlich [1)]	> 20 mg/L Nitrit: KSS-Austausch oder Teilaustausch oder inhibierende Zusätze; sonst muss NDELA im KSS und in der Luft bestimmt werden > 5 mg/L NDELA im KSS: Austausch, KSS-Kreislauf reinigen und desinfizieren, Nitrit-Quelle suchen und falls möglich beseitigen.
Nitrat-/Nitritgehalt des Ansetzwassers, wenn dieses nicht dem öffentlichen Netz entnommen wird	Teststäbchenmethode oder Labormethode	nach Bedarf	Wasser aus öffentlichem Netz benutzen falls Wasser aus öffentlichem Netz > 50 mg/l Nitrat: Wasserwerk verständigen

[1)] Die angegebenen Prüfintervalle (Häufigkeit) beziehen sich auf den Dauerbetrieb. Andere Betriebsverhältnisse können zu anderen Prüfintervallen führen; Ausnahmen nach den Abschnitten 4.4 und 4.10 der TRGS 611 sind möglich.

Bearbeiter:

Unterschrift:

coolant_DE.fm

11.10 Hydraulik

11.10.1 Prüfen und Auswechseln von Hydraulik-Schlauchleitungen

Hydraulik-Schlauchleitungen werden in fast allen Maschinen und Anlagen mit hydraulisch gesteuerten Baugruppen eingesetzt, insbesondere dort, wo starre Rohre für die Energieübertragung nicht in Frage kommen.

Aufgrund schadhafter Einbindung, Alterung, Verschleiß, Beschädigung und vieles mehr, stellen die Hydraulik-Schlauchleitungen eine besondere Gefährdung dar. Daher ist es erforderlich, die Hydraulik-Schlauchleitungen vor der ersten Benutzung und in regelmäßigen Abständen zu prüfen und im Fehlerfall und aufgrund von Alterung auszuwechseln.

Diese Anforderungen ergeben sich aufgrund der Arbeitsschutzvorschriften.

Aus Gründen der Gewährleistung und ihrer sicheren Funktion müssen Arbeitsmittel (Maschinen und Anlagen) und damit auch die Hydraulik Schlauchleitungen in Hydraulikanlagen geprüft werden. Die gesetzlichen Vorgaben zu den Prüfungen sind in der Betriebssicherheitsverordnung BetrSichV geregelt, welche die Vorgaben des Arbeitsschutzgesetzes ArbSchG für Betreiber von Arbeitsmitteln konkretisiert.

Neu beschaffte Maschinen müssen den europäischen Richtlinien entsprechen, was mit Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung dokumentiert wird. Die in Ihrer Maschine eingesetzte Hydraulik entspricht den Anforderungen der Richtlinie EN ISO 4413. Dies bedeutet nicht, dass eine Gewähr dafür besteht, dass neu beschaffte Maschinen mit dieser Kennzeichnung ohne Sicherheitsmängel sind. Ferner können Arbeitsmittel durch Transport, nach Umzug bzw. durch nicht fachgerechte Neumontage Fehler aufweisen.

Daher müssen Maschinen und deren Hydraulik Schlauchleitungen nach ordnungsgemäßer Montage geprüft werden.

Diese so genannte Prüfung „auf ordnungsgemäße Montage und sichere Funktion“ ist nach der Montage vor der ersten Inbetriebnahme bzw. vor der Wiederinbetriebnahme vom Betreiber zu veranlassen; früher bezeichnete man diese als „Erstmalige Prüfung“.

Darüber hinaus unterliegen Maschinen und deren Hydraulik-Schlauchleitungen „Schäden verursachenden Einflüssen“ bzw. Verschleiß. Dennoch müssen die Arbeitsmittel vor jedem Arbeitsbeginn sicher sein.

Daher sind vom Betreiber die möglichen Gefährdungen zu ermitteln, deren Risiken zu beurteilen, die Schutzmaßnahmen für die sichere Bereitstellung und Benutzung festzulegen und deren Einhaltung sicherzustellen. Zu diesen Schutzmaßnahmen zählen u. a. das Prüfen und das Auswechseln von Hydraulik-Schlauchleitungen.

Die Arbeitsmittel müssen in regelmäßigen Abständen „auf sichere Bereitstellung und Benutzung“ hin geprüft werden; früher bezeichnete man dies als „wiederkehrende Prüfung“. Auch diese Prüfungen sind vom Betreiber zu veranlassen.

Sowohl die Art der Prüfung als auch der Prüfumfang sowie die Prüffristen sind nach § 3 BetrSichV vom Betreiber festzulegen und gehören zur Dokumentation seiner betrieblichen Gefahrenanalyse nach § 6 ArbSchG, ebenso wie die Ergebnisse der durchgeführten Prüfungen.

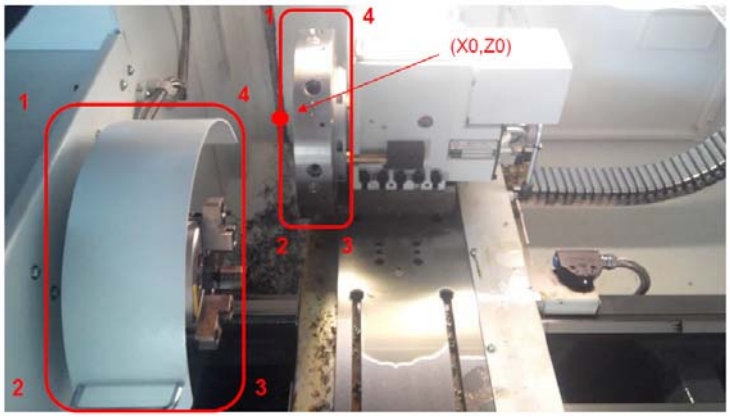
11.10.2 Befähigte Personen die Hydraulikanlagen prüfen können

Eine befähigte Person gemäß Betriebssicherheitsverordnung ist eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse zur Prüfung der Hydraulikschlauchleitungen verfügt und bei der Prüfung Weisungsfreiheit besitzt (BetrSichV § 2 Abs. 7 u. TRBS 1203).

Ein konkretes Anforderungsprofil für „befähigte Personen“ im Hinblick auf die speziellen Prüfaufgaben im Zusammenhang mit Hydraulik Schlauchleitungen liegt nicht vor, jedoch müssen die allgemeinen Anforderungen nach TRBS 1203 durch die befähigte Person erfüllt sein.

11.11 Sicherheitszone Drehfutter

Einrichten einer Sicherheitszone für das Drehfutter um ein ungewolltes kollidieren mit dem Werkzeugwechsler zu verhindern. Die Steuerung soll automatisch anhalten und einen Alarm am Bildschirm ausgeben, wenn der Werkzeugwechsler in den Sicherheitsbereich verfahren wird.



Da der Zentrumspunkt des Werkzeugwechsler (X0,Z0) ist, und der Wert der X-Achsen Koordinate (mechanische Koordinaten) der Durchmesser ist, muss der Wert der X-Achse als doppelter Wert angegeben werden.

11.11.1 Stopp Position X-Achse

$$X = \frac{\text{X Wert Drehfutter - X Wert Werkzeugwechsler}}{2}$$

Beispiel:

$$X = \frac{460 - (- 10)}{2} = 235$$

Wenn die X-Achse zu X 235 bewegt wird, soll die Maschine anhalten und einen Alarm ausgeben.

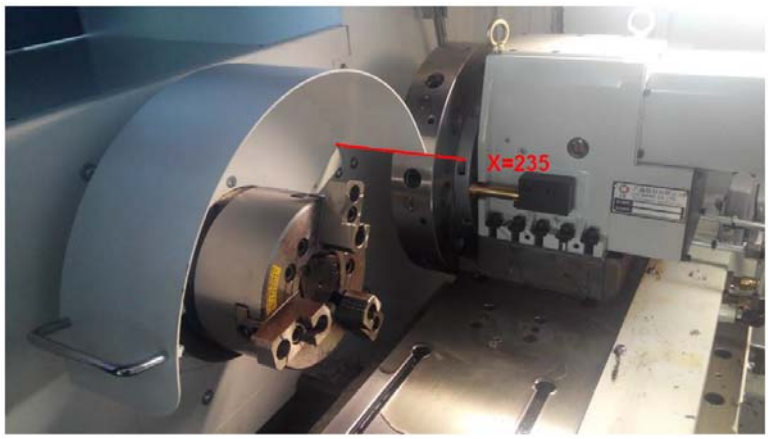


Abb. 11-34: X Sicherheitszone

828D_safety-zone-lathe-chuck_DE.fm

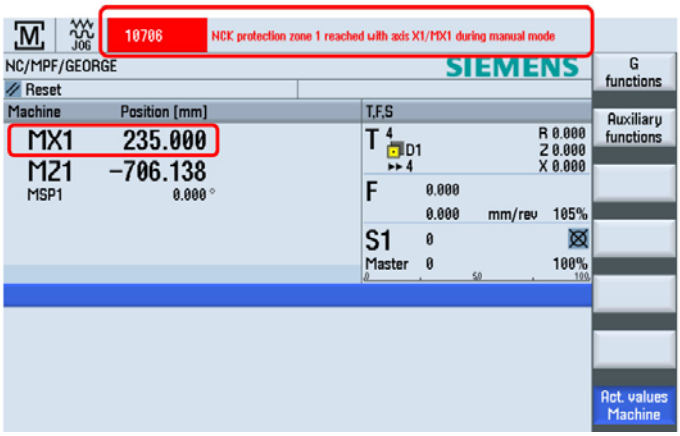


Abb. 11-35: Alarm X-Sicherheitszone

11.11.2 Stopp Position Z-Achse

Z = Z Wert Drehfutter - Z Wert Werkzeugwechsler

Z = - 665 - (- 20) = - 645

Wenn die X-Achse zu Z - 645 bewegt wird, soll die Maschine anhalten und einen Alarm ausgeben.

Abb. 11-36: Z Sicherheitszone

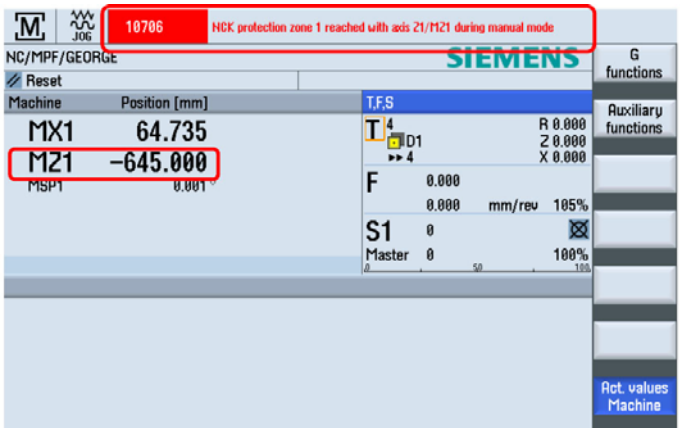


Abb. 11-37: Alarm Z-Sicherheitszone

11.12 Sicherheitszone des Drehfutters in der Steuerung festlegen

Automatische Sicherheitszone ein- und ausschalten

➜ Im MDI Modus ausführen.

Ein

➜ Programm “ PROTECT_ZONE_AUTO_ON ” ausführen, damit mit dem nächsten einschalten der Steuerung die Sicherheitszone aktiv ist.

Aus

➜ Makro Befehl “ PROTECT_ZONE_OFF ” ausführen, die Sicherheitszone wird deaktiviert.

11.12.1 Dateipfad Sicherheitszone

❍ AUTO_ON & OFF Dateipfad

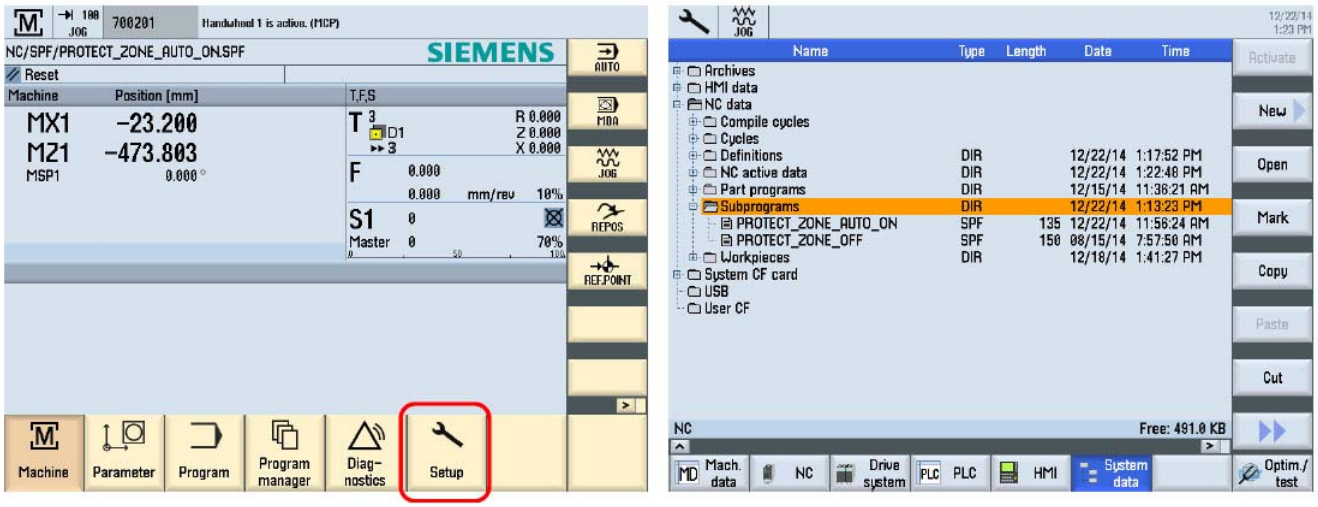


Abb. 11-38: Dateipfad

828D_safety-zone-lathe-chuck_DE.fm

11.12.2Dateipfad Makro Dateien Sicherheitszone

NC data\Cycle\User cycles

- PROTECT_ZONE" ist der Drehfutter Sicherheitsbereich.
- PROTECT_ZONE_T" ist der Werkzeugwechsler Sicherheitsbereich.

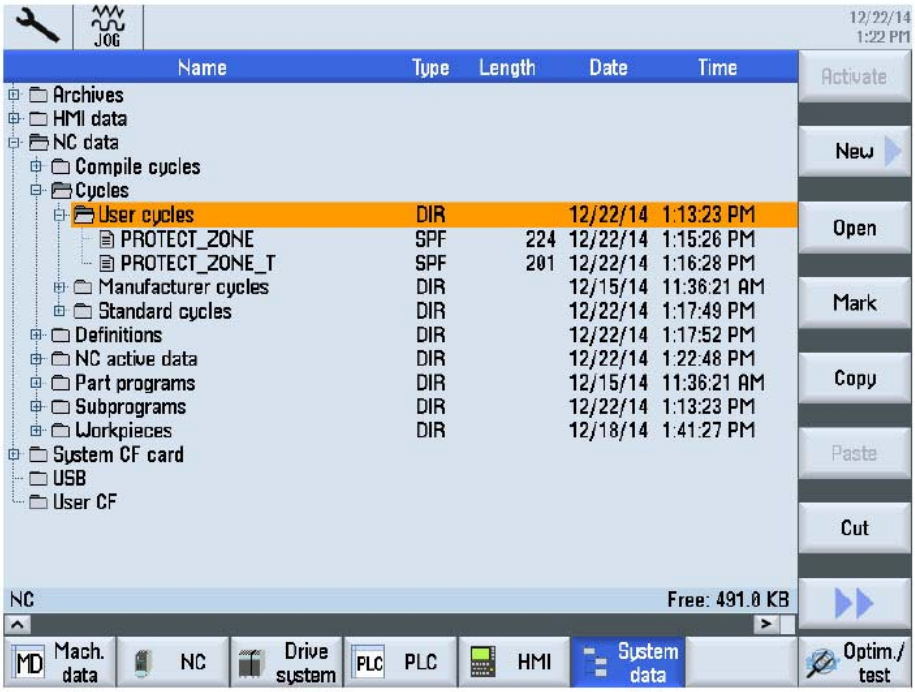


Abb. 11-39: Makro Dateipfad Sicherheitszone

11.12.3 Beschreibung der Sicherheitszone

" PROTECT_ZONE " Sicherheitsbereich Drehfutter

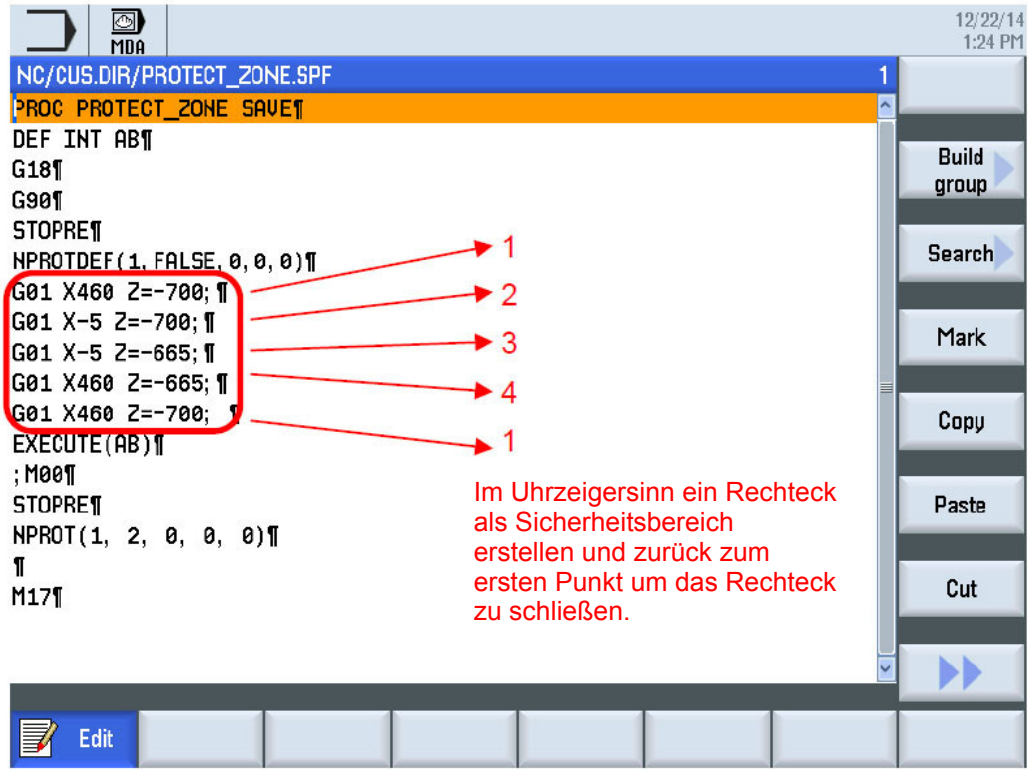


Abb.11-40: Sicherheitsbereich Drehfutter

" PROTECT_ZONE_T " Sicherheitsbereich Werkzeugwechsler

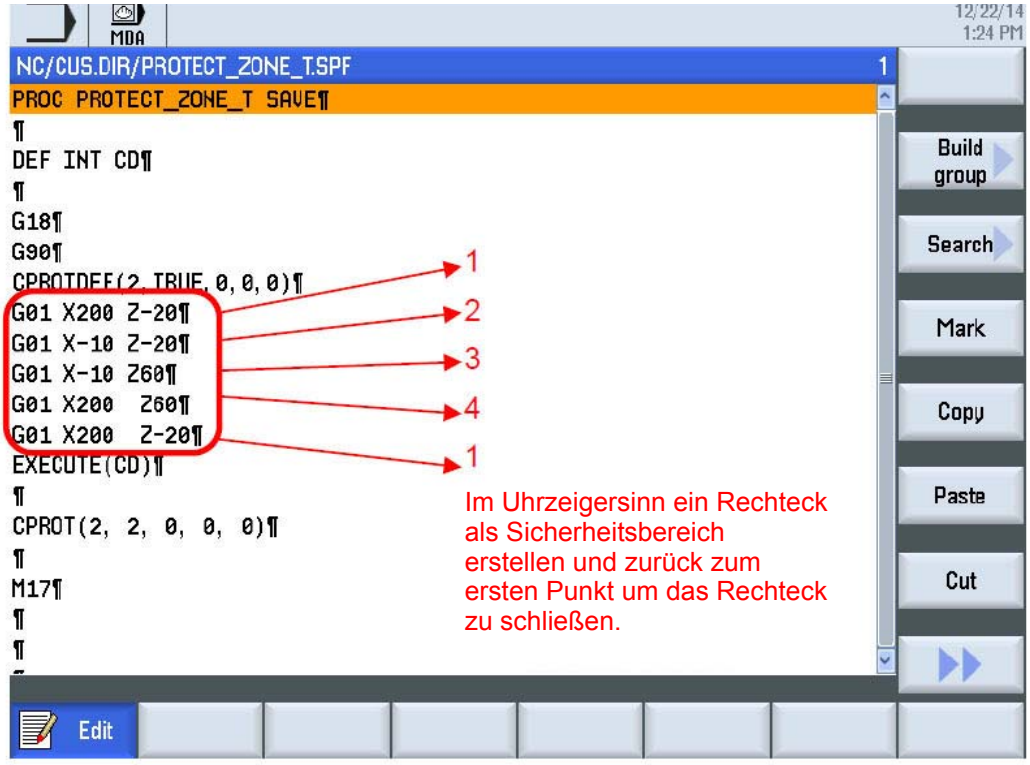


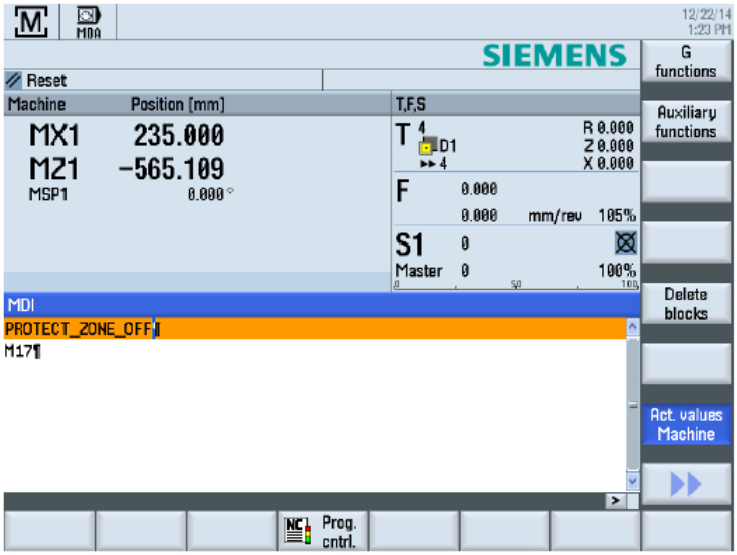
Abb.11-41: Sicherheitsbereich Werkzeugwechsler

828D_safety-zone-lathe-chuck_DE.fm

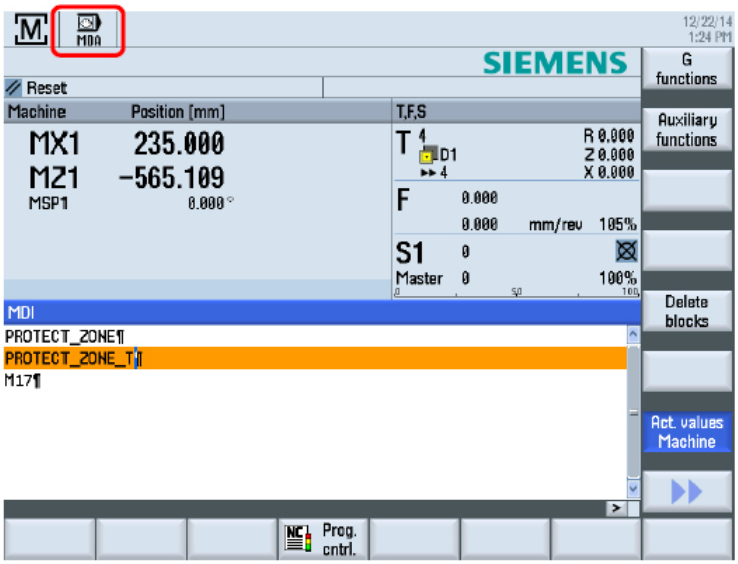
11.13 Sicherheitsbereich in der Steuerung ändern

Um geänderte Werte eines Sicherheitsbereichs zu aktivieren, muss die Sicherheitszone abgeschaltet und wieder aktiviert werden.

➜ Führen Sie den Befehl “ PROTECT_ZONE_OFF” im MDI Modus aus.



➜ Führen Sie den Befehl “ PROTECT_ZONE ” und “ PROTECT_ZONE_T ” im MDI Modus aus, und drücken Sie dann “ CYCLE START ”.



12 Installation einer Netzwerkverbindung

Erforderlicher Softwarestand - 828D, SW 4.5 SP3

Ein externer Computer und die SINUMERIK Steuerung 828D sind in einem Netzwerk miteinander verbunden, dabei ist der Aufbau der Netzwerkstruktur zweitrangig. Die zu verwendende Schnittstelle der SINUMERIK ist X130.

Anschließend muss im Betriebssystem Windows ein Zielordner erstellt und freigegeben werden. Im aktuellen Beispiel wird der Zielordner „Test“ erstellt. Damit eine „Erweiterte Freigabe“ erfolgen kann, ist das Anlegen eines neuen Benutzerkontos Voraussetzung. Das Benutzerkonto „Steuerung“ mit dem Kennwort „test“ wird verwendet, des Weiteren werden diese Daten bei der Zuweisung des logischen Laufwerks in der SINUMERIK zur eindeutigen Erkennung der IP-Adresse abgefragt.

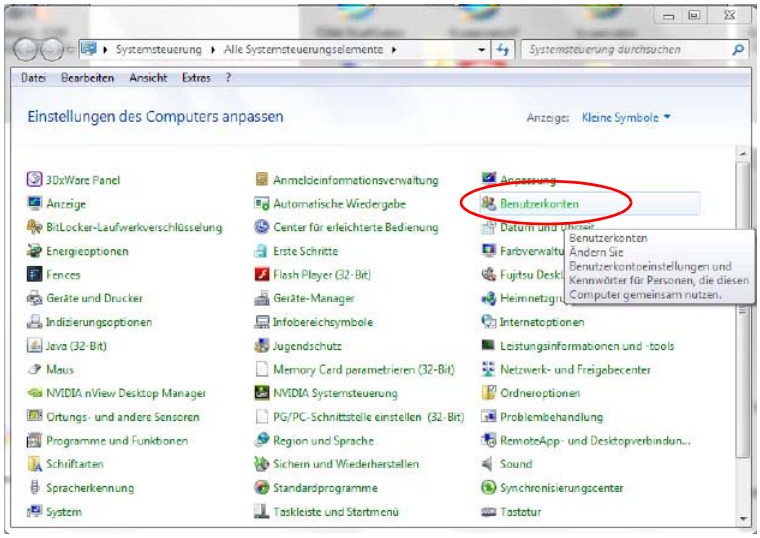
Nachdem die IP-Adresse für Computer und Steuerung vom Benutzer eindeutig zugewiesen wurden, kann der Inhalt des freigegebenen Zielordners „Test“ auf dem Computer in der SINUMERIK Steuerung ausgelesen werden. Dies ist im HMI-Menü möglich.

12.1 Computer Netzwerk Einstellungen

Die einfachste Möglichkeit des Datenaustauschs ist die Netzwerkfreigabe von Ordnern auf dem Server. Dazu kann z.B. auf dem Windows-Server ein Ordner angelegt werden, in dem alle notwendigen Programme abgelegt sind und auf den die CNC-Maschinen Zugriff haben. Am Beispiel von Windows 7 wird gezeigt, wie dies funktioniert.

12.1.1 Neues Benutzerkonto erstellen

Unter „Systemsteuerung“ im Windows Betriebssystem muss ein neues Benutzerkonto angelegt werden. Der neu vergebene Name des Benutzerkontos lautet „Steuerung“ ☞ „Abb. 12-1: Vergabe des Namens“ auf Seite 177. Anschließend wird für das neu erstellte Konto das Kennwort „test“ vergeben ☞ „Abb. 12-2: Erstellung eines Kennworts“ auf Seite 177. Das Kennwort und der Name des Benutzerkontos sind später im HMI Konfigurationsmenü bei der Eingabe im logischen Laufwerk notwendig.



828D-network-new_DE.fm

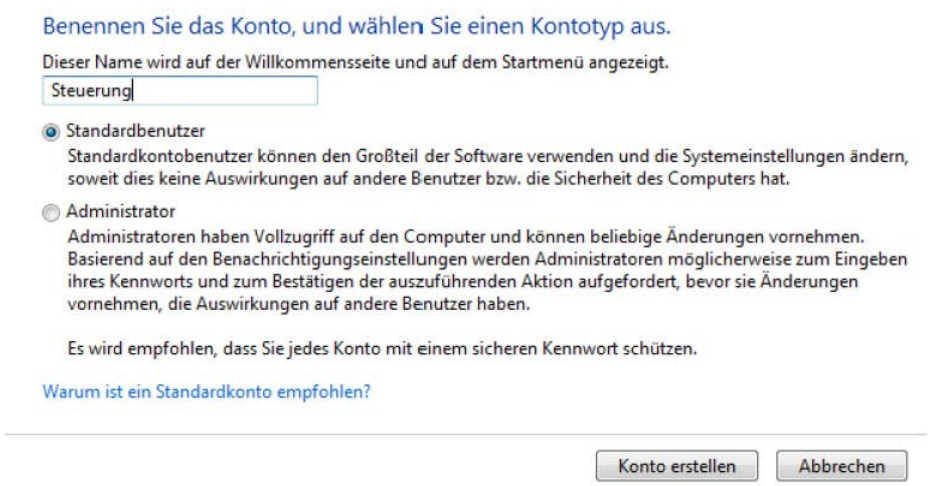


Abb. 12-1: Vergabe des Namens

Abb. 12-2: Erstellung eines Kennworts

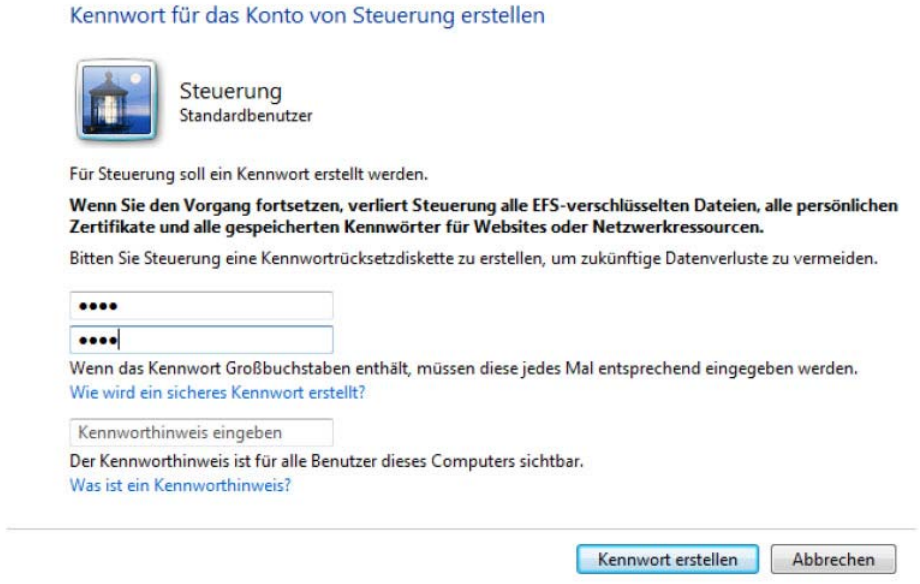


Abb. 12-3: Wahl des Kennworts „test“

12.1.2 Zuweisen der IP-Adresse

Um eine Steuerung in ein Netzwerk einzubinden müssen Konfigurationen direkt an der Steuerung, als auch an der Netzwerk-Verbindung vorgenommen werden. Feste Vergabe einer IP Adresse am Rechner und Vergabe der IP Adresse an der Steuerung sind notwendig, damit Kommunikation möglich ist. Dabei können IP-Adressen automatisch zugewiesen oder manuell ausgewählt werden. Im aktuellen Beispiel wird eine eindeutige IP-Adresse manuell eingegeben. Die Auswahl dieser wird nachfolgend gezeigt.

Im „Netzwerk- und Freigabecenter“ der Systemsteuerung von Windows wird der Status der „Local Area Connection“ angezeigt.

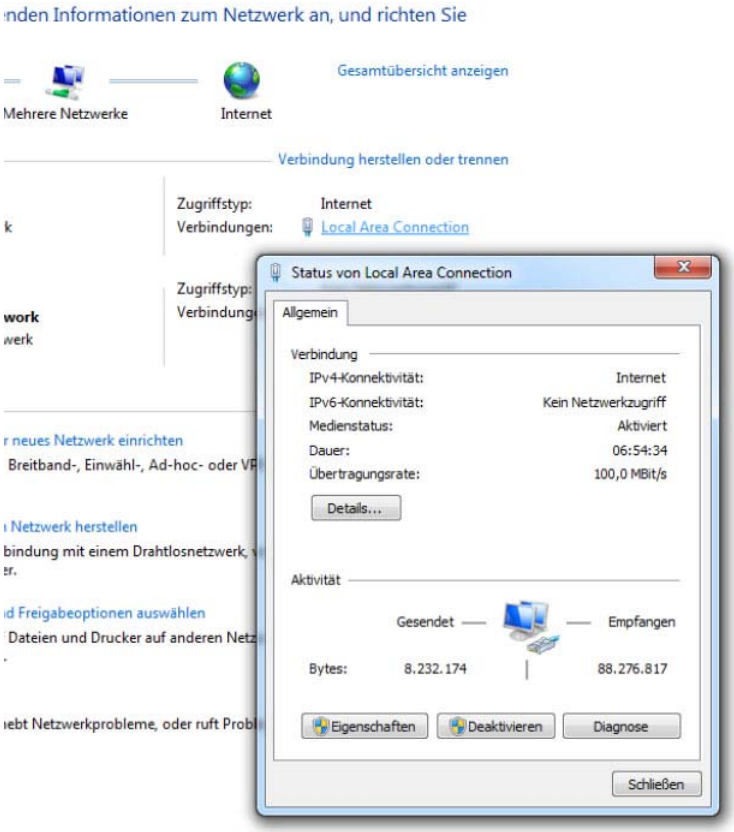


Abb. 12-4: Status der Local Area Connection

828D-network-new_DE.fm

Das Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4) ist unter den Eigenschaften der „Local Area Connection“ anwählbar. Die IP-Adresse muss in die Eigenschaften des Internetprotokolls Version 4 eingetragen werden.

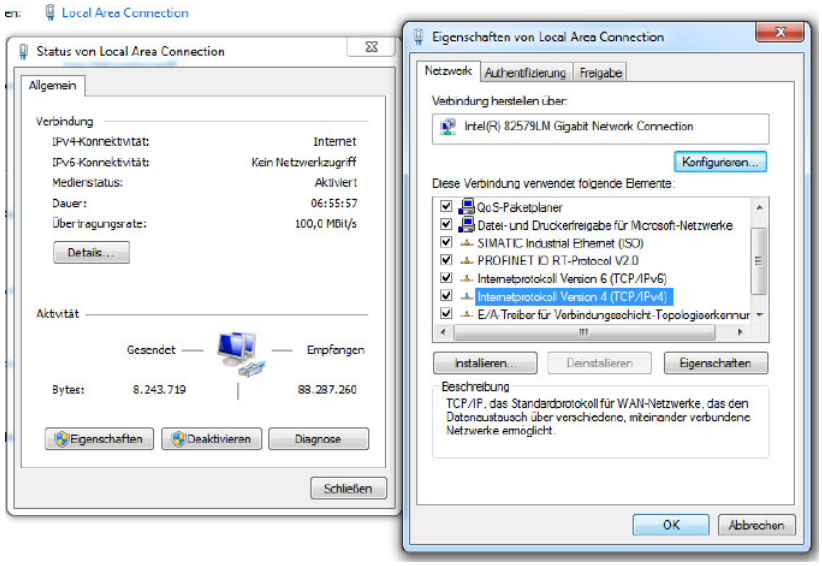


Abb. 12-5: Navigation zum Internetprotokoll Version 4

Es ist darauf zu achten, dass eine eindeutige IP-Adresse eingegeben wird. Die Subnet-Maske muss mit der an der Steuerung eingestellten übereinstimmen.

Folgende Daten werden in die Maske eingetragen:

- IP-Adresse: 192.168.10.103
- Subnetzmaske: 255.255.255.0

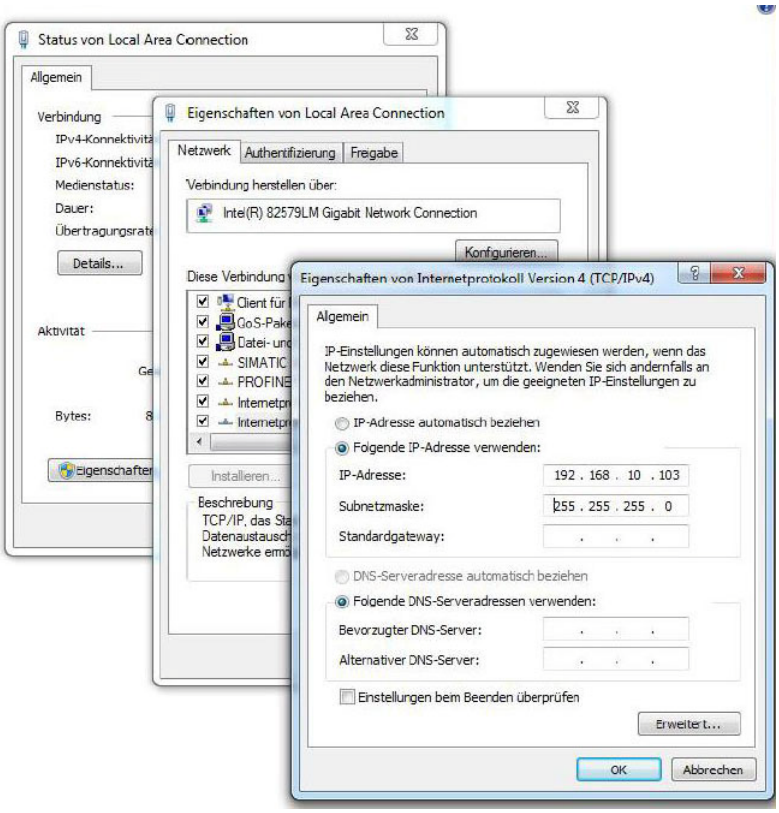


Abb. 12-6: Eingabe der IP-Adresse und der Subnetzmaske

12.1.3 Freigegebener Ordner erstellen

Mit Hilfe des Windows Explorers muss ein neuer Ordner auf dem lokalen Laufwerk des Servers, z.B. „Test“ erstellt werden. Durch Betätigung der rechten Maus-Taste unter „Neu“ und „Ordner“ kann dieser einfach generiert werden. Die Freigabe des Ordners erfolgt über das Kontextmenü „Eigenschaften“.

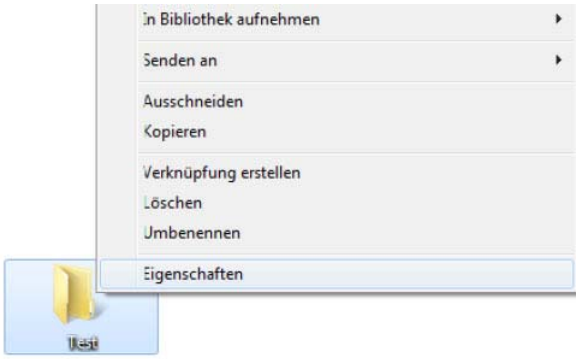


Abb. 12-7: Auswahl der Eigenschaften des Test-Ordners

Im Register „Erweiterte Freigabe“ klicken Sie auf „diesen Ordner freigeben“. Unter „Freigabename“ wird der Ordnername angezeigt (Beispiel „Test“).

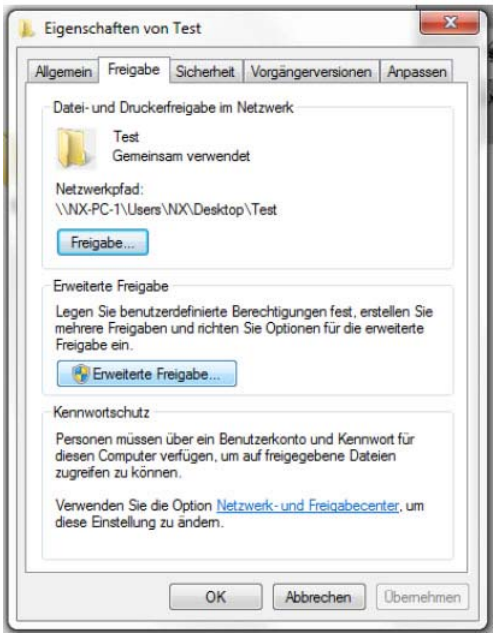


Abb. 12-8: Auswahl der Freigabe des Test-Ordners

Klicken Sie auf den Button „Berechtigungen“. Dort werden alle Gruppen- und Benutzernamen angezeigt, die Zugriff auf den Ordner erhalten sollen.

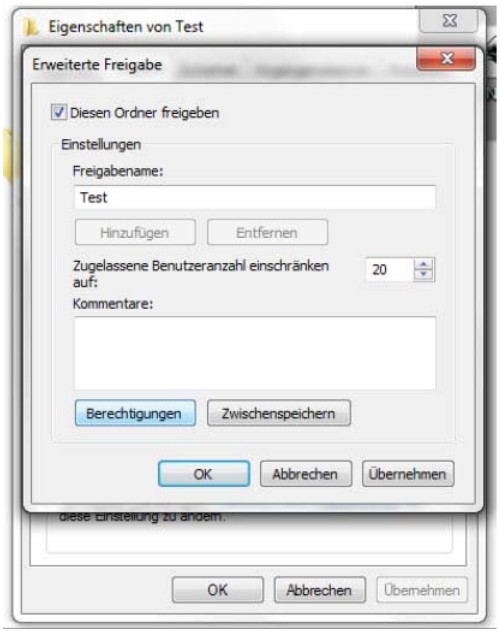


Abb. 12-9: Erweiterte Freigabe des Test-Ordners

Durch Freigabe des Ordners wird er im Netzwerk sichtbar. Nun müssen die Berechtigungen vergeben werden. Im aktuellen Beispiel bekommt der neu angelegte Benutzer „Steuerung“ die vollständigen Zugriffsrechte auf diesen Ordner.

Wird der PC in einem Firmennetzwerk betrieben, sind diese Einstellungen mit dem Netzwerk Administrator abzustimmen, ebenso wie die Anti-Virus und Firewall Einstellungen.

Abb. 12-10: Zugriffsrechte des Test-Ordners

Durch Bestätigung mit „Übernehmen“ und anschließendem „OK“ wird der Vorgang abgeschlossen.

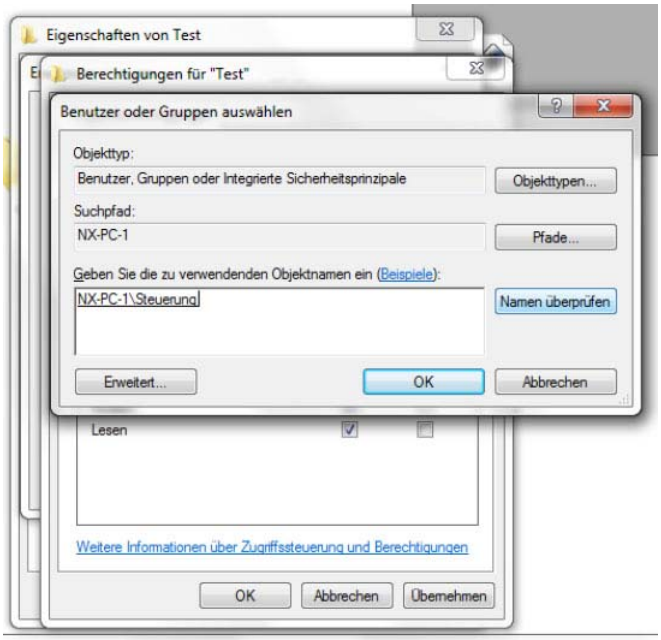


Abb. 12-11: Zuweisung aller Rechte für angelegtes Benutzerkonto

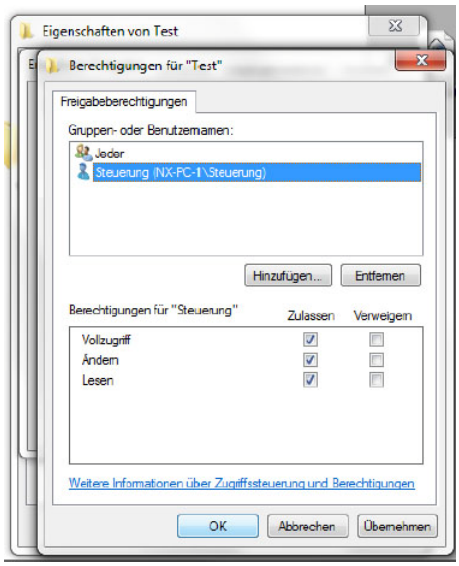


Abb. 12-12: Bestätigung der Berechtigungen für Benutzerkonto „Steuerung“

828D-network-new_DE.fm

12.2 Aktivierung der Netzlaufwerk Option

12.2.1 Setzen der Lizenz

Die Voraussetzung um eine vernetzte Struktur um die SINUMERK Steuerung aufzubauen, ist die Aktivierung der Option „Netzlaufwerke verwalten“. Nachfolgend wird die Navigation im Lizenzierungsdialog zum Setzen der Option angezeigt.

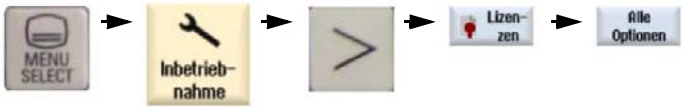


Abb. 12-13: Navigation zur Aktivierung von Optionen

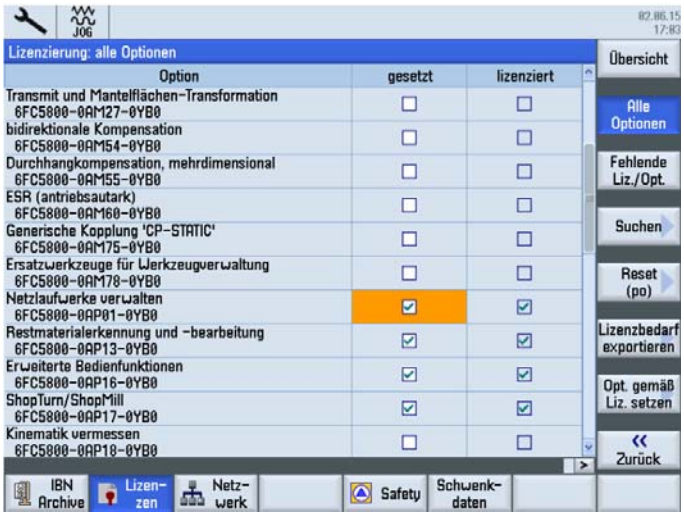


Abb. 12-14: Setzen der Lizenz „Netzlaufwerke verwalten“

12.2.2 Schnittstelle X130

Der Ethernet-Anschluss X130 befindet sich auf der Rückseite der SINUMERIK 828D. Über diese Schnittstelle X130 wird die Steuerung mit dem Netzwerk verbunden.

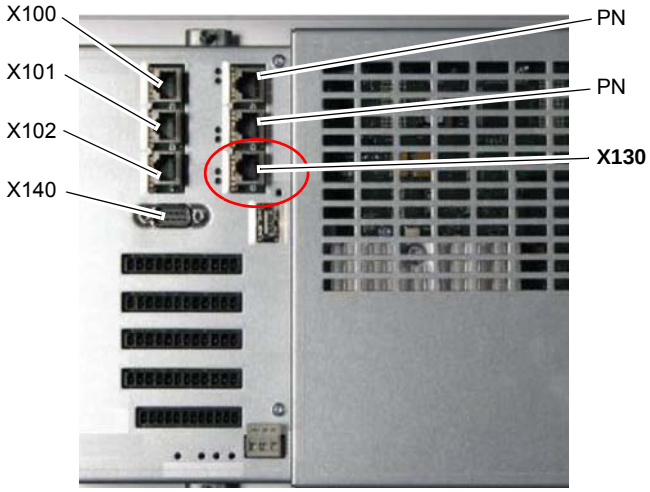


Abb. 12-15: Schnittstellen auf der Rückseite der SINUMERIK 828D

828D-network-new_DE.fm

12.2.3 Netzwerk Einstellungen an der SINUMERIK

Die Ethernet-Schnittstelle X130 ist konfigurierbar. Das bedeutet, es kann eine IPAdresse fest zugeordnet oder automatisch über Ihren DHCP Server unter „IP-Adresse automatisch beziehen“ bezogen werden. Die Schnittstelle X130 ist für den Anschluss an Firmen-Netzwerke vorgesehen. Änderungen an dieser Stelle können das gesamte Netzwerk betreffen. Deshalb sollten alle bestehenden X130 Einstellungen aufgezeichnet werden, bevor Änderungen vorgenommen werden.

INFORMATION

Die Adressen 192.168.215.xxx und 192.168.214.xxx dürfen nicht verwendet werden. Diese sind für das System reserviert.

Es gibt zwei Möglichkeiten die Netzwerk-Einstellung an der SINUMERIK Steuerung vorzunehmen. Die klassische Vorgehensweise erfolgt über „Diagnose“. Ab dem Software-Stand 4.5 ist eine direkte Eingabe der IP-Konfiguration im Inbetriebnahme Menü möglich.

12.2.4 TCP/IP Diagnose

Im Bedienbereich „Diagnose“ muss mit der Menüfortschalt-Taste der Softkey „Bus TCP/IP“ > „TCP/IP Diagnose“ > „TCP/IP Konfig.“ betätigt werden, um die Parameter für die Kommunikation über X130 einzustellen. Mit Hilfe des Softkeys „Ändern“ werden die Einstellungen für NCU Firmennetz X130 geändert. Der Adresstyp „Manuell“ muss von Bediener eingetragen werden, damit die IP-Adresse der SINUMERIK-Steuerung nicht per DHCP Server automatisch zugewiesen wird, sondern fest eingetragen werden kann. IP-Adresse und Subnetzmaske müssen wie nachfolgend angezeigt, eingetragen sein.

Damit die vorgenommenen Änderungen wirksam werden, muss ein Neustart der Steuerung erfolgen.

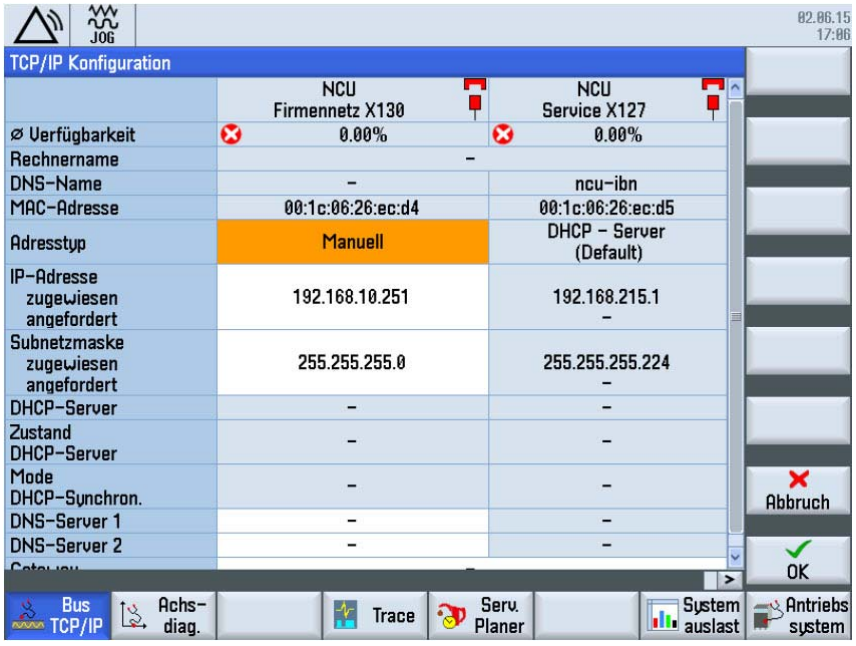


Abb. 12-16: Konfiguration der Netzeinstellungen über Diagnose Menü

828D-network-new_DE.fm

12.2.5 Netzwerk

Im Inbetriebnahme Menü unter „Netzwerk“ können exakt die gleichen Einstellungen des Netzwerks, wie unter TCP/IP Diagnose beschrieben, vorgenommen werden.

Dabei ist ebenfalls darauf zu achten, dass der DHCP Server eine automatische IP-Adresse bezieht. Unter Manuell wird eine definierte IP-Adresse eingegeben. Die Eingaben werden mit „OK“ bestätigt. Die manuelle Eingabe der IP-Adresse und der Subnetzmaske des aktuellen Beispiels sind nachfolgend angezeigt.

Nach durchgeführter Konfiguration muss ein Neustart der Steuerung erfolgen, damit die Änderungen wirksam werden.

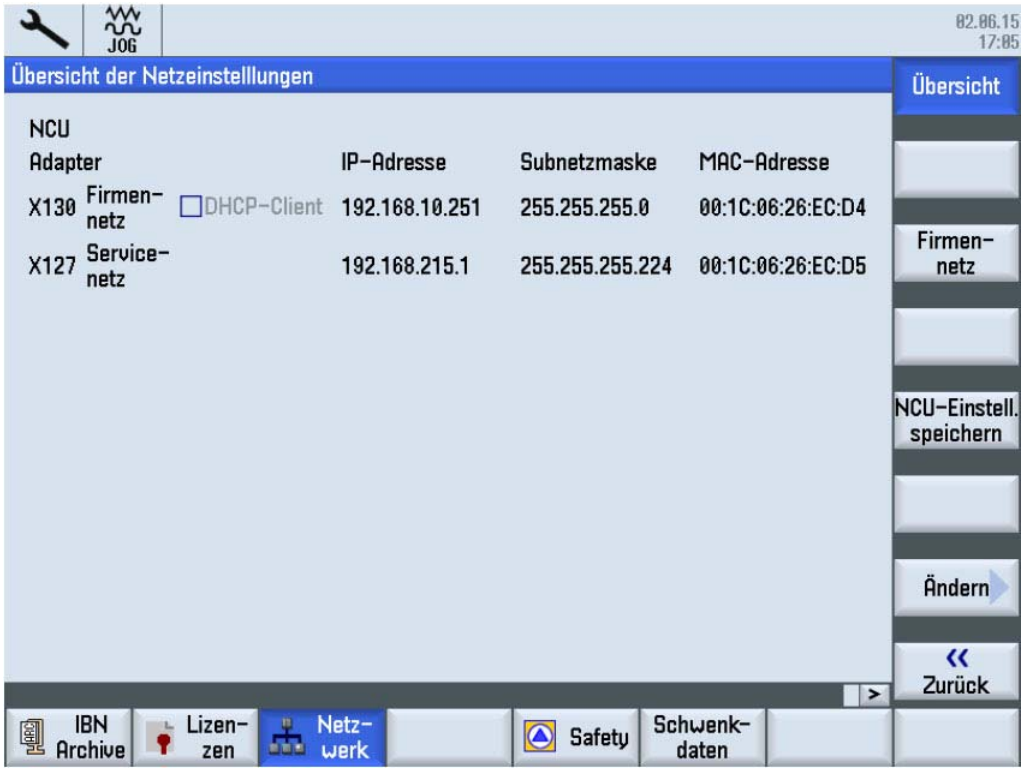


Abb. 12-17: Konfiguration der Netzeinstellungen über Inbetriebnahme Menü

828D-network-new_DE.fm

12.2.6 Netzlaufwerk im Programmmanager der SINUMERIK einbinden

Nach abgeschlossener Konfiguration, wird das neue Netzlaufwerk in den Programmmanager eingebunden.

Im Bedienbereich „Inbetriebnahme“ müssen die Softkeys „HMI“ > „Log. Laufwerk“ ausgewählt werden. Im aufgeblendeten Fenster ist die USB-Schnittstelle standardmäßig auf Position 1 konfiguriert, dies sollte nicht verändert werden. Der nächste freie Bereich ist Position 2. Mit dem Cursor- und Select Tasten kann im Bildschirm navigiert werden. Folgende Einstellungen müssen vorgenommen werden:

- Type: Typ des Netzwerks „NW Windows“
- Pfad: Im Pfad werden die IP-Adresse des Servers und der Name des Freigabeordners eingetragen. Der gleiche Name wird vom Bediener später bei der Konfiguration unter Windows festgelegt, z.B. „//192.168.10.103/Test“
- Zugriffsstufe_ Schlüsselschalter 0
- Softkey-Text und Softkey-Icon: angezeigter Text und Icon im Programmmanager: test; sk_network_drive.png

Benutzername:
Der Benutzername, welcher unter Windows eingetragen werden muss lautet „Steuerung“

Passwort:
Das dazugehörige Passwort (Kennwort) lautet „test“

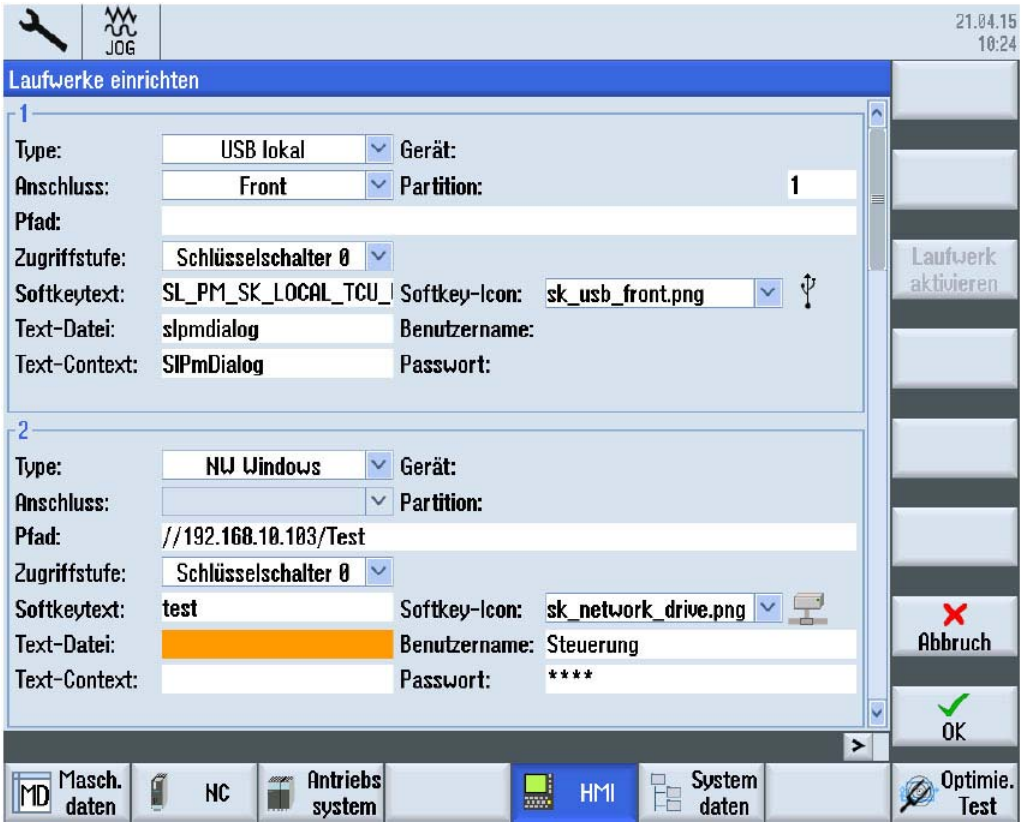


Abb. 12-18: Einrichten eines Laufwerks im HMI Menü

INFORMATION

Der Pfad für Linux Computer beginnt mit \\ 192.168.10.103

Für Linux Rechner muss eine andere Verbindungstype gewählt werden.

Achten Sie darauf, das bei Verwendung von Domänen im Firmennetzwerk der Benutzer nicht über den Domänen Server erreichbar ist. Der Benutzer muss lokal auf dem Rechner hinterlegt sein, auf dem das Netzlaufwerk für Teileprogramme eingerichtet ist.

828D-network-new_DE.fm

Dateien können an oder von der Steuerung übertragen werden. Dies erfolgt über die Softkeys „Kopieren“ oder „Einfügen“. Der neue Ordner „test“ wird im Bereich „Systemdaten“ angezeigt. Dadurch ist es möglich auf einfache Weise Dateien wie z. B. Archive extern zu speichern. Die Vergabe eines Ordnernamens in der SINUMERIK ist freiwählbar und muss nicht mit dem gewählten Namen des Ordners unter Windows übereinstimmen.

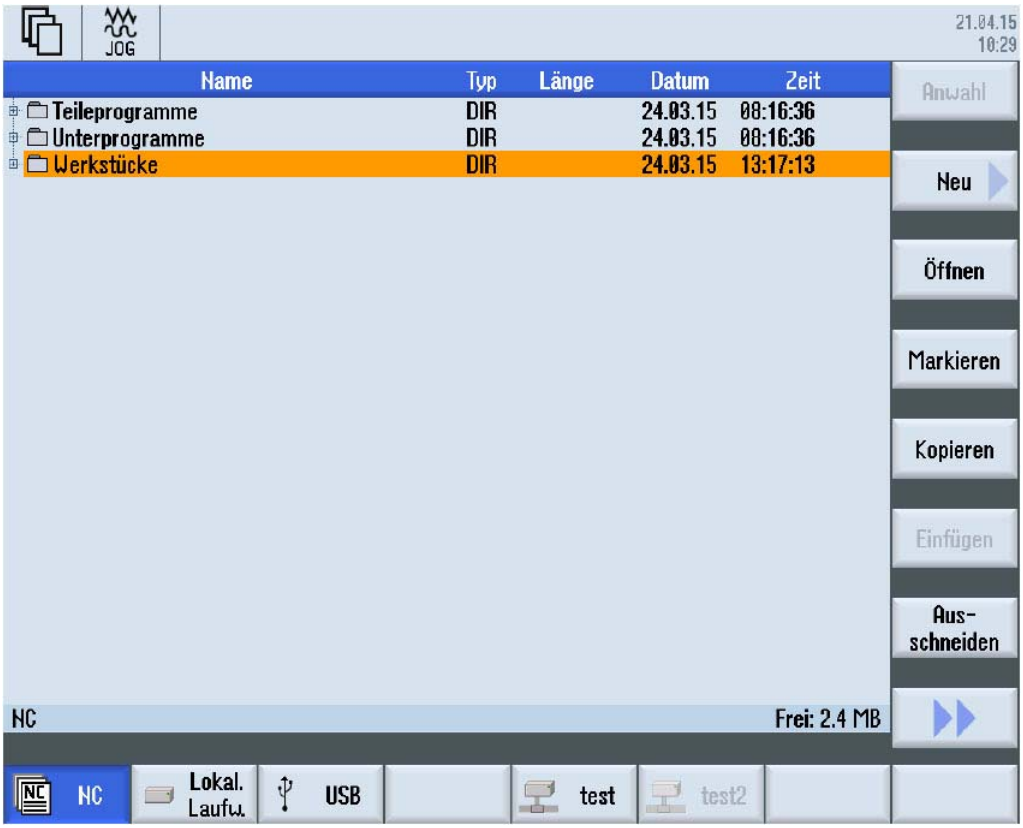


Abb. 12-19: Systemdaten im Inbetriebnahme Menü

828D-network-new_DE.fm

13 Ersatzteile - Spare parts - L500 | L520

13.1 Ersatzteilbestellung - *Ordering spare parts*

Bitte geben Sie folgendes an - *Please indicate the following :*

- Seriennummer - *Serial No.*
- Maschinenbezeichnung - *Machines name*
- Herstellungsdatum - *Date of manufacture*
- Artikelnummer - *Article no.*

Die Artikelnummer befindet sich in der Ersatzteilliste. *The article no. is located in the spare parts list.*

Die Seriennummer befindet sich am Typschild. *The serial no. is on the type plate.*

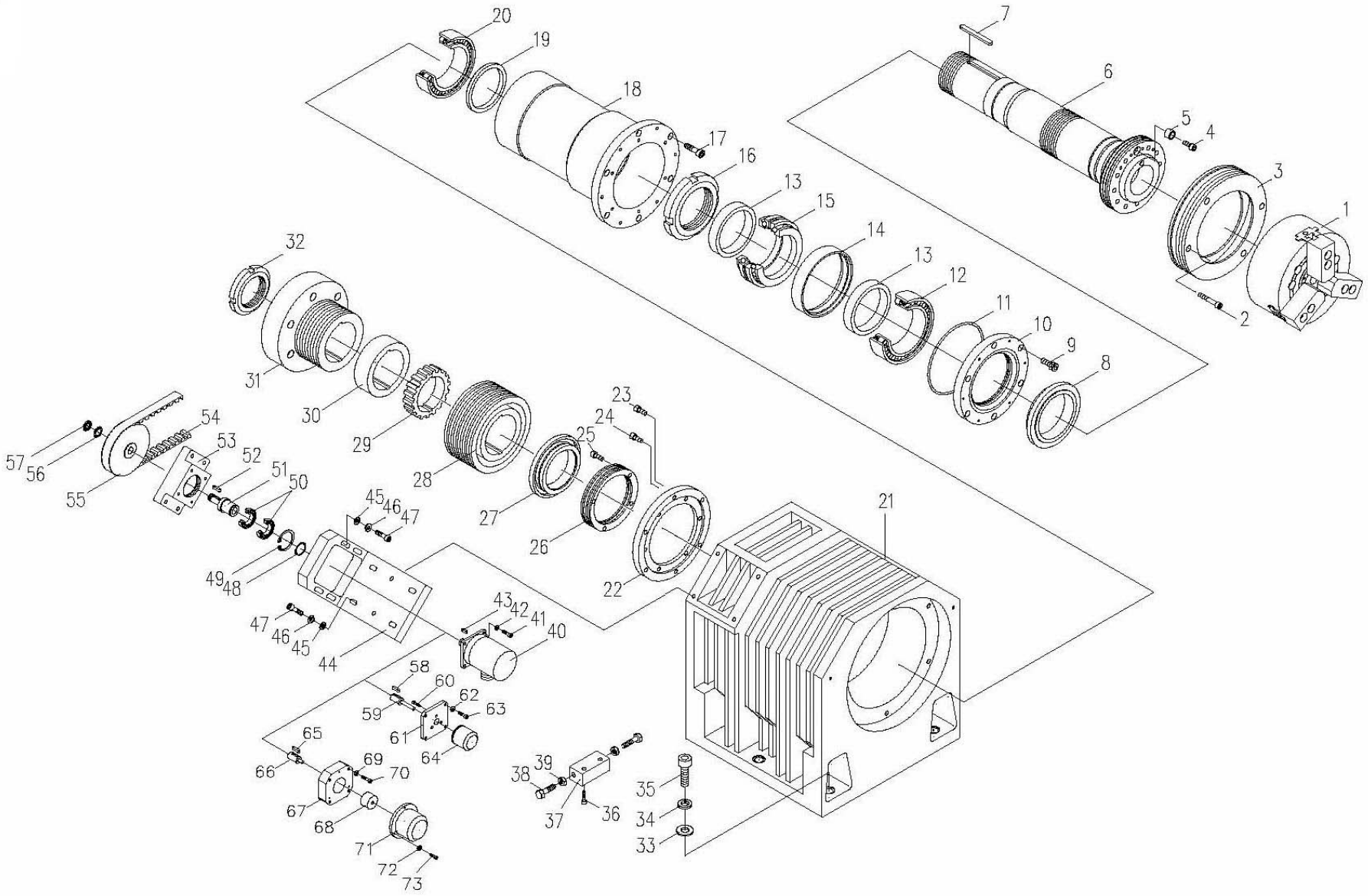
Wenn Sie Ersatzteile anfragen, die unterschiedliche Längen aufweisen können, geben Sie bitte die Spitzenweite der Maschine an. *When requesting spare parts which might vary in length, indicate the distance between centres of the machine.*

13.2 Elektrische Ersatzteile - Electrical spare parts

13.3 Schaltplan - Wiring diagram

Der Schaltplan mit Ersatzteilliste befindet sich im Schaltschrank der CNC Maschine.
The circuit diagram and spare parts list is located in the control cabinet of the CNC machine.

13.4 Spindelstock - Headstock - A1-8 - 82mm



13-1: Spindelstock - Headstock

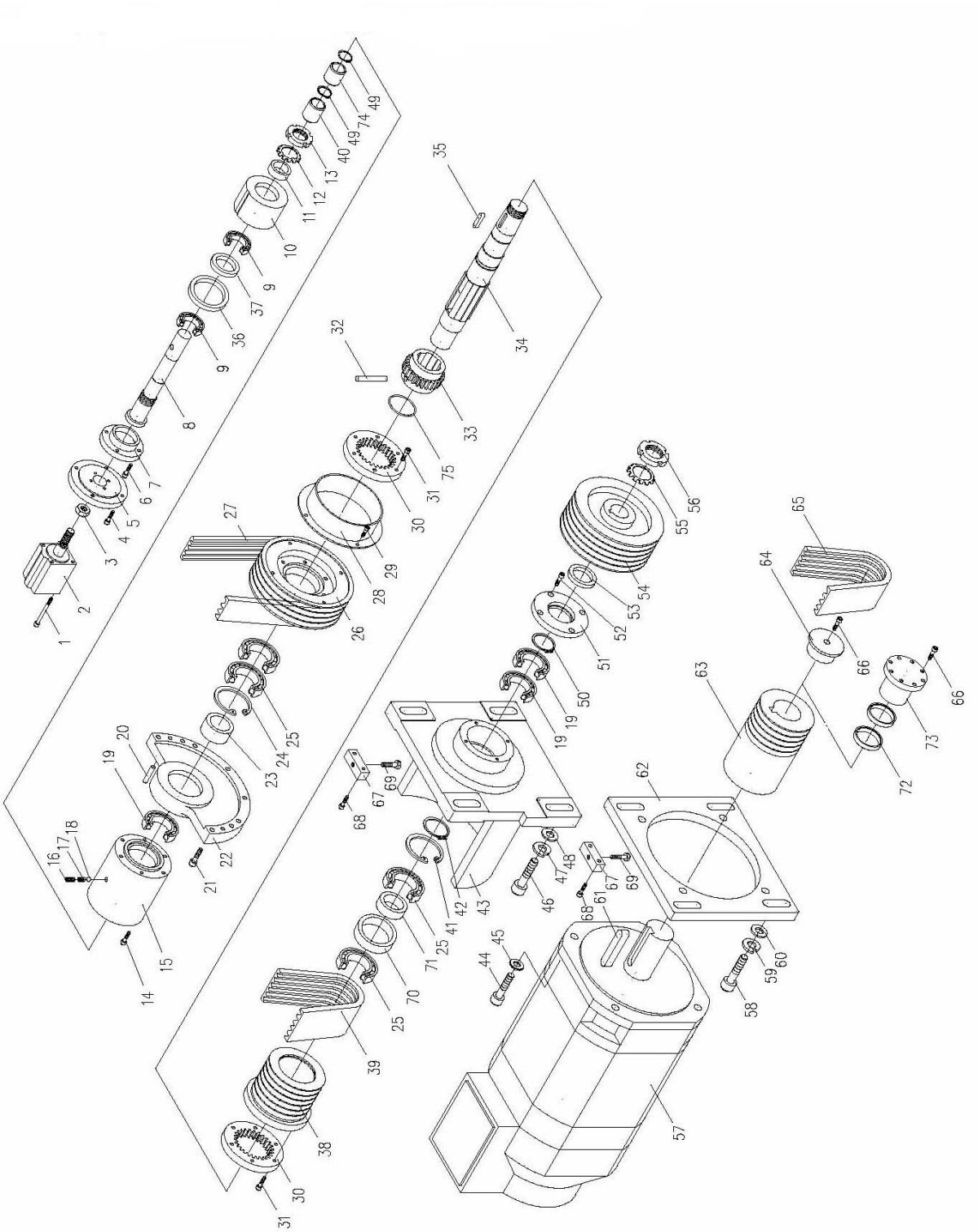
OPTIMUM® MASCHINEN - GERMANY

Ersatzteilliste Spindelstock - Spare part list headstock

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	3-Backen Futter	3-jaw chuck	1		035144302 | 035144402 1
2	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M8 X P1.25 X 30L	035144302 | 035144402 2
3	Vordere Abdeckung Kupplung	Front coupling cover	1		035144302 | 035144402 3
4	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	1	M10XP1.5X20L	035144302 | 035144402 4
5	Mitnehmer	Drive key	1		035144302 | 035144402 5
6	Spindel	Spindle	1	6-Groove	035144302 | 035144402 6
7	Passfeder (6-Rillen)	Key (6-Groove)	2	12x8x160	035144302 | 035144402 7
8	Dichtring	Seal ring	1		035144302 | 035144402 8
9	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	6	M8XP1.25X35L	035144302 | 035144402 9
10	Abdeckung	Cover	1		035144302 | 035144402 10
11	O Ring	O ring	1	G-200	035144302 | 035144402 11
12	Lager	Bearing	1	NN3024/W33	035144302 | 035144402 12
13	Abstandsstück	Spacer	2		035144302 | 035144402 13
14	Abstandsstück	Spacer	1		035144302 | 035144402 14
15	Lager	Bearing	1	234424B	035144302 | 035144402 15
16	Mutter	Nut	1	YSR M 120X2.0	035144302 | 035144402 16
17	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	6	M10XP1.5X45L	035144302 | 035144402 17
18	Abstandshülse	Sleeve	1		035144302 | 035144402 18
19	Abstandsstück	Spacer	1		035144302 | 035144402 19
20	Lager	Bearing	1	NN3022/W33	035144302 | 035144402 20
21	Spindelstock	Head stock	1		035144302 | 035144402 21
22	Hintere Abdeckung Kupplung	Rear coupling cover	1		035144302 | 035144402 22
23	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	6	M8XP1.25X30L	035144302 | 035144402 23
24	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	6	M6XP1.0X20L	035144302 | 035144402 24
25	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	6	M8XP1.25X30L	035144302 | 035144402 25
26	Hintere Abdeckung Lager	Rear bearing cover	1		035144302 | 035144402 26
27	Dichtring	Seal ring	1		035144302 | 035144402 27
28	Riemenscheibe	Pulley	1	6-Groove	035144302 | 035144402 28
29	Zahnriemenscheibe	Timing belt pulley	1		035144302 | 035144402 29
30	Abstandsstück	Spacer	1		035144302 | 035144402 30
31	Riemenscheibe	Pulley	1	6-Groove	035144302 | 035144402 31
32	Mutter	Nut	1	YSK M110X2.0	035144302 | 035144402 32
33	Unterlegscheibe	Washer	6	M16	035144302 | 035144402 33
34	Federscheibe	Spring washer	6	M16	035144302 | 035144402 34
35	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	6	M16XP2.0X60L	035144302 | 035144402 35
36	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	2	M8XP1.25X35L	035144302 | 035144402 36
37	Einstellungsblock	Adjusting block	1		035144302 | 035144402 37
38	Sechskant Schraube	Hex. bolt	2	M10XP1.5X55L	035144302 | 035144402 38
39	Mutter	Nut	2	M10	035144302 | 035144402 39
40	Kodierer (Fagor)	Encoder (Fagor)	1	NE-1024-2MD	035144302 | 035144402 40
41	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M5XP0.8X15L	035144302 | 035144402 41
42	Federscheibe	Spring washer	4	M5	035144302 | 035144402 42
43	Passfeder (Fagor)	Key (Fagor)	1	5X5X17	035144302 | 035144402 43
44	Einstellungsvorrichtung für Kodierer	Adjusting device for encoder	1		035144302 | 035144402 44
45	Unterlegscheibe	washer	8	M8	035144302 | 035144402 45
46	Federscheibe	Spring washer	8	M8	035144302 | 035144402 46
47	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	8	M8XP1.25X45L	035144302 | 035144402 47
48	Sicherungsring	C snap	1	STW-25	035144302 | 035144402 48
49	Sicherungsring	C snap	1	RTW-47	035144302 | 035144402 49
50	Lager	Bearing	2	6005Z	035144302 | 035144402 50
51	Welle	Shaft	1		035144302 | 035144402 51
52	Passfeder	Key	1	5X5X2 0L	035144302 | 035144402 52
53	Kodiererbügel	Encoder bracket	1		035144302 | 035144402 53
54	Zahnriemen	Timing belt	1	HTD-5M-1050-15	035144302 | 035144402 54
55	Zahnriemenscheibe	Timing belt pulley	1		035144302 | 035144402 55
56	Unterlegscheibe	Washer	1	AW-02	035144302 | 035144402 56
57	Mutter	Nut	1	AN-02	035144302 | 035144402 57
58	Passfeder (Milltronic)	Key (Milltronic)	1	5X5X17	035144302 | 035144402 58
59	Welle (Milltronic)	Shaft (Milltronic)	1		035144302 | 035144402 59
60	Innensechskant schraube	Hex. Socket screw	3	M3XP0.5X14L	035144302 | 035144402 60
61	Platte (Milltronic)	Plate (Milltronic)	1		035144302 | 035144402 61
62	Federscheibe	Spring washer	4	M5	035144302 | 035144402 62
63	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M5XP0.8X15L	035144302 | 035144402 63
64	Kodierer (Milltronic)	Encoder (Milltronic)	1	152-121-1000-1BWAS	035144302 | 035144402 64
65	Passfeder (Siemens)	Key (Siemens)	1	5X5X17	035144302 | 035144402 65
66	Welle (Siemens)	Shaft (Siemens)	1		035144302 | 035144402 66

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
67	Platte (Siemens)	Plate (Siemens)	1		035144302 | 035144402 67
68	Kupplung (Siemens)	Coupling (Siemens)	1		035144302 | 035144402 68
69	Federscheibe	Spring washer	4	M5	035144302 | 035144402 69
70	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M5XP0.8X15L	035144302 | 035144402 70
71	Kodierer (Siemens)	Encoder (Siemens)	1	FX2001-3GB02	035144302 | 035144402 71
72	Federscheibe	Spring washer	3	M3	035144302 | 035144402 72
73	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	3	M3XP0.5X14L	035144302 | 035144402 73

13.5 Drehzahlwechsler - Speed Change Transmission



13-2: Ersatzteilzeichnung Drehzahlwechsler

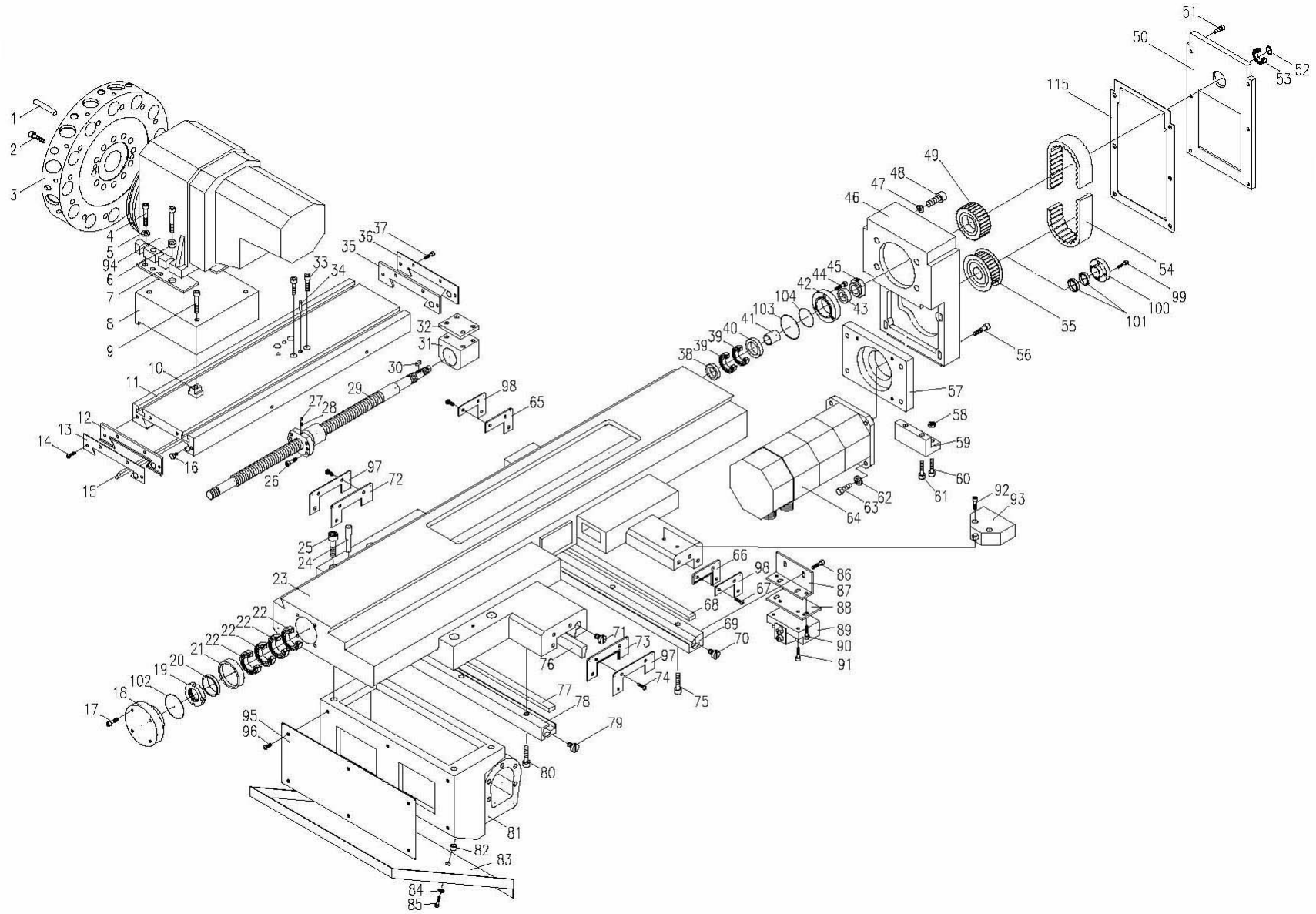
L500_L520_parts.fm

Ersatzteilliste Drehzahlwechsler - Spare part list Speed Change Transmission

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M5XP0.8X80L	035144304 | 035144404 1
2	Pneumatikzylinder	Air cylinder	1	JDS40X36B-SE2	035144304 | 035144404 2
3	Mutter	Nut	1	M14XP1.5	035144304 | 035144404 3
4	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6XP1.0X16L	035144304 | 035144404 4
5	Lagerschale	Bearing cup	1		035144304 | 035144404 5
6	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6XP1.0X16L	035144304 | 035144404 6
7	Lagerschale	Bearing cup	1		035144304 | 035144404 7
8	Welle Geschwindigkeitsänderung	Shaft-speed change	1	Bushing Type	035144304 | 035144404 8
9	Lager	Bearing	2	6006ZZCM	035144304 | 035144404 9
10	Lagersitz	Bearing seat	1		035144304 | 035144404 10
11	Abstandsstück	Spacer	1		035144304 | 035144404 11
12	Unterlegscheibe	Washer	1	AW-06	035144304 | 035144404 12
13	Mutter	Nut	1	AN-06	035144304 | 035144404 13
14	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	6	M6XP1.0X35L	035144304 | 035144404 14
15	Gehäuse - Zylinder	Housing - cylinder	1		035144304 | 035144404 15
16	Gewindestift	Set screw	1	M8XP1 25X8L	035144304 | 035144404 16
17	Druckfeder	Compress spring	1	1/4"X1/4"L	035144304 | 035144404 17
18	Stahlkugel	Steel ball	1	1/4"	035144304 | 035144404 18
19	Lager	Bearing	3	6208ZZCM	035144304 | 035144404 19
20	Kegelstift	Taper pin	2	#6X40 L	035144304 | 035144404 20
21	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	6	M8XP1.25X35L	035144304 | 035144404 21
22	Abdeckung	Cover	1		035144304 | 035144404 22
23	Abstandsstück	Spacer	1		035144304 | 035144404 23
24	Sicherungsring	C-snap	1	RTW-75	035144304 | 035144404 24
25	Lager	Bearing	4	6009ZZCM	035144304 | 035144404 25
26	Riemenscheibe	Pulley	1		035144304 | 035144404 26
27	Keilriemen (082, 4 Rillen)	Belt (082, 4 Groove)	1	11M1550	035144304 | 035144404 27
27	Keilriemen (0106, 4 Rillen)	Belt (0106, 4 Groove)	1	11M1600	035144304 | 035144404 27
27	Keilriemen (082, 0106, 4 G-verbreitert)	Belt (082, 0106, 4 G-Enlarge)	1	11M1700	035144304 | 035144404 27
27	Keilriemen (0106, 4 Rillen)	Belt (0106, 4 Groove)	1	11M1700	035144304 | 035144404 27
27	Keilriemen (0153, 4 Rillen)	Belt (0153, 4 Groove)	1	11M1800	035144304 | 035144404 27
28	Abdeckung	Cover	1		035144304 | 035144404 28
29	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6XP1.0X12L	035144304 | 035144404 29
30	Zahnrad	Gear	2		035144304 | 035144404 30
31	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	12	M6XP1.0X20L	035144304 | 035144404 31
32	Zylinderstift	Straight pin	1		035144304 | 035144404 32
33	Zahnrad	Gear	1		035144304 | 035144404 33
34	Welle	Shaft	1		035144304 | 035144404 34
35	Passfeder	Key	1	8X8X35L	035144304 | 035144404 35
36	Bordring	Collar	1		035144304 | 035144404 36
37	Bordring	Collar	1		035144304 | 035144404 37
38	Riemenscheibe	Pulley	1	6-Groove	035144304 | 035144404 38
39	Keilriemen (082, 6 Rillen)	Belt (082, 6 Groove)	1	11M-1550	035144304 | 035144404 39
39	Keilriemen (082, 0106, 6 G-verbreitert)	Belt (082, 0106, 6 G-Enlarge)	1	11M-1700	035144304 | 035144404 39
40					035144304 | 035144404 40
41	Sicherungsring	C-snap	1	RTW-75	035144304 | 035144404 41
42	Sicherungsring	C-snap	1	STW-45	035144304 | 035144404 42
43	Getriebekasten	Gear box	1	6-Groove	035144304 | 035144404 43
44	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M12XP1.75X35L	035144304 | 035144404 44
45	Federscheibe	Spring washer	4	M12	035144304 | 035144404 45
46	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M16XP2.0X55L	035144304 | 035144404 46
47	Federscheibe	Spring washer	4	M16	035144304 | 035144404 47
48	Flache Unterlegscheibe	Flat washer	4	M16	035144304 | 035144404 48
49					035144304 | 035144404 49
50	Sicherungsring	C-snap	1	STW-40	035144304 | 035144404 50
51	Aufnahmebuchse	Cup	1		035144304 | 035144404 51
52	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6XP1.0X16L	035144304 | 035144404 52
53	Ölabdichtung	Oil seal	1	TC-455508	035144304 | 035144404 53
54	Riemenscheibe (082, 0106)	Pulley (082, 0106)	1	4 Groove	035144304 | 035144404 54
54	Riemenscheibe (082, 0106, 0153)	Pulley (082, 0106, 0153)	1	4 G-Enlarge	035144304 | 035144404 54
55	Unterlegscheibe	Washer	1	AW-07	035144304 | 035144404 55
56	Mutter	Nut	1	AN-07	035144304 | 035144404 56
57	Spindelmotor	Spindle motor	1	Siemens 1PH7133	035144304 | 035144404 57
58	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M16XP2.0X55L	035144304 | 035144404 58
59	Federscheibe	Spring washer	4	M16	035144304 | 035144404 59

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
60	Flache Unterlegscheibe	Flat washer	4	M16	035144304 | 035144404 60
61	Passfeder	Key	1	10X8X70L(Fagor)	035144304 | 035144404 61
62	Motorbügel	Motor bracket	1	Siemens	035144304 | 035144404 62
63	Riemenscheibe	Pulley	1	Siemens	035144304 | 035144404 63
64	Unterlegscheibe	Washer	1	Siemens	035144304 | 035144404 64
65	Keilriemen (082, 0106,5 Rillen)	Belt (082, 0106,5 Groove)	1	11M-1250	035144304 | 035144404 65
65	Keilriemen (082,106,153,5 G-verbreitert)	Belt (082,106,153,5 G-Enlarge)	1	11M-1280	035144304 | 035144404 65
66	Innensechskantschraube (M12XP1.75X60L)	Hex. socket screw (M12XP1.75X60L)	1	Siemens	035144304 | 035144404 66
67	Einstellungsblock	Adjusting block	2		035144304 | 035144404 67
68	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6XP1.QX2QL	035144304 | 035144404 68
69	Sechskant Schraube	Hex. bolt	2	M8XP1.25X25L	035144304 | 035144404 69
70	Abstandsstück	Spacer	1	6-Groove	035144304 | 035144404 70
71	Abstandsstück	Spacer	1	6-Groove	035144304 | 035144404 71

13.6 Plan, Bettschlitten - Carriage, cross slide



13-3: Plan, Bettschlitten - Carriage, cross slide

L500_L520_parts.fm

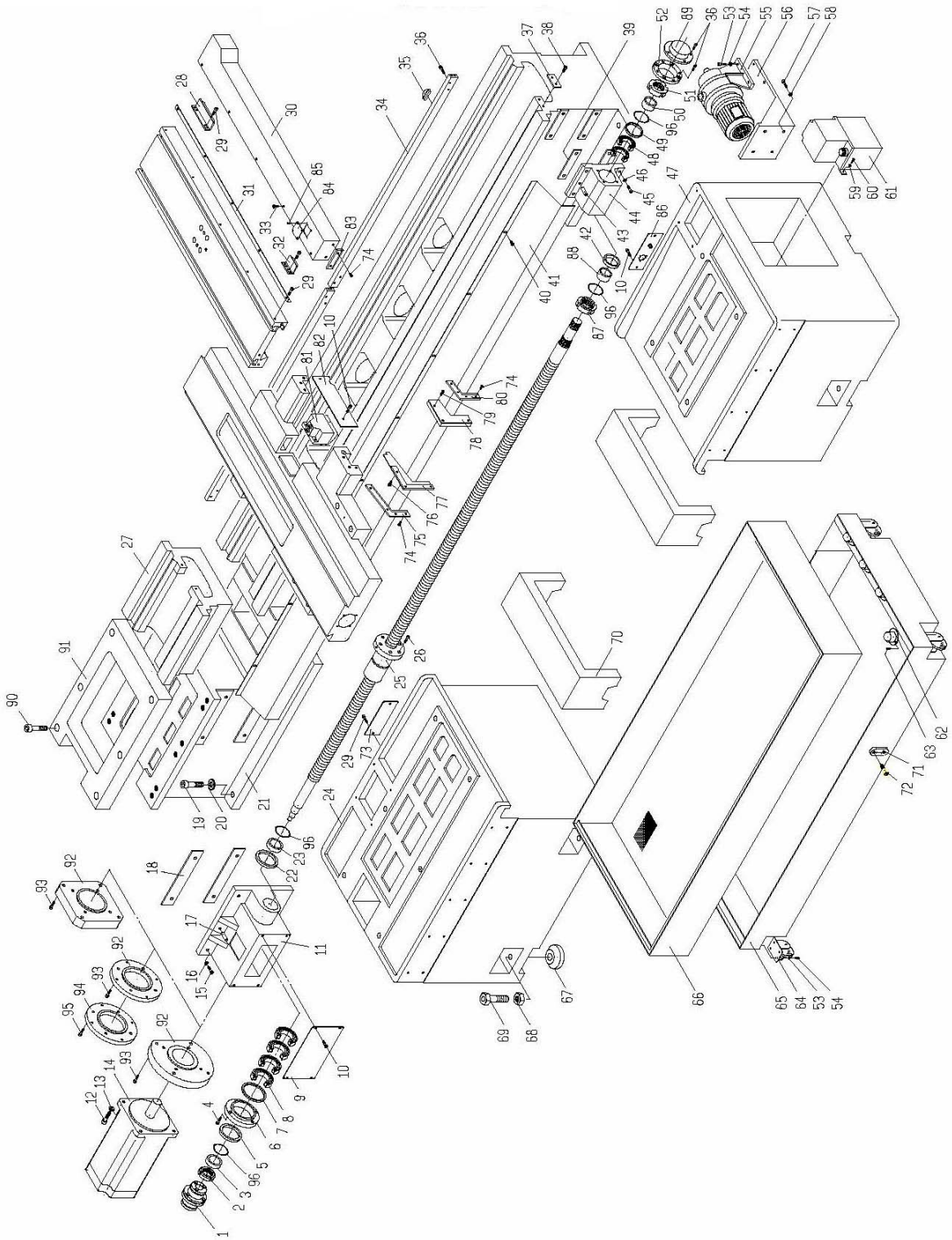
OPTIMUM® MASCHINEN - GERMANY

Ersatzteilliste Plan, Bettschlitten - Spare part list carriage, cross slide

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Kegelstift	Taper pin	2	6 x 70L	035144305 | 035144405 1
2	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	8	M8XP1.25X55L	035144305 | 035144405 2
3	VDI Scheibe (hinten)	VDI disk (rear)	1	VDI-40/8T	035144305 | 035144405 3
4	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	8	M10XP1.5X45L	035144305 | 035144405 4
5	Federscheibe	Spring washer	8	M10	035144305 | 035144405 5
6	Stift	Pin	1	DIA. 11X17X15L	035144305 | 035144405 6
7	Abstandsstück	Spacer	2		035144305 | 035144405 7
8	Grundblock	Raiser block	1		035144305 | 035144405 8
9	Sechskant Schraube	Hex. bolt	4	M12XP1.75X70L	035144305 | 035144405 9
10	T Block	T block	4	M12	035144305 | 035144405 10
11	Planschlitten	Cross slide	1		035144305 | 035144405 11
12	Abstreifer	Wiper	1		035144305 | 035144405 12
13	Druckplatte	Press plate	1		035144305 | 035144405 13
14	Kopfschraube	Cap screw	4	M5XP0.8X12L	035144305 | 035144405 14
15	Führungsleiste	Gib	1		035144305 | 035144405 15
16	Einstellungsschraube	Adjusting screw	2		035144305 | 035144405 16
17	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6XP1.0X20L	035144305 | 035144405 17
18	Abdeckung	Cover	1		035144305 | 035144405 18
19	Mutter	Nut	1	YSF M25x1.5	035144305 | 035144405 19
20	Abstandsstück	Spacer	1		035144305 | 035144405 20
21	Abstandsstück	Spacer	1		035144305 | 035144405 21
22	Lager	Bearing	1 set	25TAC-62B	035144305 | 035144405 22
23	Bettschlitten	Carriage	1		035144305 | 035144405 23
24	Kegelstift	Taper pin	2	7X80L	035144305 | 035144405 24
25	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	2	M12XP1.75X70L	035144305 | 035144405 25
26	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	6	M6XP1.0X16L	035144305 | 035144405 26
27	Buchse	Busher	1		035144305 | 035144405 27
28	Feder	Spring	1		035144305 | 035144405 28
29	Kugelumlaufspindel & Mutter	Ball screw & nut	1		035144305 | 035144405 29
30	Passfeder	Key	1	6X6X20L	035144305 | 035144405 30
31	Joch	Yoke	1		035144305 | 035144405 31
32	Abstandsstück	Spacer	1		035144305 | 035144405 32
33	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M8XP1.25X45L	035144305 | 035144405 33
34	Kegelstift	Taper pin	2	6X50 L	035144305 | 035144405 34
35	Abstreifer	Wiper	1		035144305 | 035144405 35
36	Druckplatte	Press plate	1		035144305 | 035144405 36
37	Kopfschraube	Cap screw	4	M5XP0.8X12L	035144305 | 035144405 37
38	Ölabdichtung	Oil seal	1	TC-284510	035144305 | 035144405 38
39	Lager	Bearing	1 set	BS25/52/15 DUM	035144305 | 035144405 39
40	Abstandsstück	Spacer	1		035144305 | 035144405 40
41	Abstandsstück	Spacer	1		035144305 | 035144405 41
42	Abdeckung	Cover	1		035144305 | 035144405 42
43	Ölabdichtung	Oil seal	1	TC-354508	035144305 | 035144405 43
44	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6XP1.0X16L	035144305 | 035144405 44
45	Mutter	Nut	1	YSF M25x1.5	035144305 | 035144405 45
46	Motorbügel für X-Achse	Motor bracket for X axis	1		035144305 | 035144405 46
47	Federscheibe	Spring washer	4	M10	035144305 | 035144405 47
48	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M10XP1.5X435L	035144305 | 035144405 48
49	Zahnriemenscheibe	Timing belt pulley	1		035144305 | 035144405 49
50	Abdeckung für X Motorbügel	Cover for X motor bracket	1		035144305 | 035144405 50
51	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	6	M6XP1.0X20L	035144305 | 035144405 51
52	Sicherungsring	C snap	1	STW-17	035144305 | 035144405 52
53	Lager	Bearing	1	6203DDU	035144305 | 035144405 53
54	Zahnriemen	Timing belt	1	HTD-5M-575-20	035144305 | 035144405 54
55	Zahnriemenscheibe	Timing belt pulley	1	Siemens	035144305 | 035144405 55
56	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M10XP.15X50L	035144305 | 035144405 56
57	Motorbügel	Motor bracket	1	Siemens	035144305 | 035144405 57
58	Mutter	Nut	1	M8	035144305 | 035144405 58
59	Einstellungsblock	Adjusting block	1		035144305 | 035144405 59
60	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	1	M8XP1.25X55L	035144305 | 035144405 60
61	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	2	M8XP1.25X55L	035144305 | 035144405 61
62	Federscheibe	Spring washer	4	M8	035144305 | 035144405 62
63	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M8XP1.25X25L	035144305 | 035144405 63
64	Servomotor für X-Achse	Servo motor for X axis	1	Siemens 1FK7063	035144305 | 035144405 64
65	Abstreifer	Wiper	1		035144305 | 035144405 65
66	Abstreifer	Wiper	1		035144305 | 035144405 66
67	Kopfschraube	Cap screw	6	M5XPQ.8X12L	035144305 | 035144405 67

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
68	Führungsleiste	Gib	1		035144305 | 035144405 68
69	Druckblock (hinten)	Press block (rear)	1		035144305 | 035144405 69
70	Einstellungsschraube	Adjusting screw	2		035144305 | 035144405 70
71	Einstellungsschraube	Adjusting screw	2		035144305 | 035144405 71
72	Abstreifer	Wiper	1		035144305 | 035144405 72
73	Abstreifer	Wiper	1		035144305 | 035144405 73
74	Kopfschraube	Cap screw	6	M5XPQ.8X12L	035144305 | 035144405 74
75	Sechskant Schraube	Hex. bolt	4	M12XP1.75X4QL	035144305 | 035144405 75
76	Führungsleiste	Gib	1		035144305 | 035144405 76
77	Führungsleiste	Gib	1		035144305 | 035144405 77
78	Druckblock (vorne)	Press block (front)	1		035144305 | 035144405 78
79	Einstellungsschraube	Adjusting screw	2		035144305 | 035144405 79
80	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M12XP1.75X4QL	035144305 | 035144405 80
81	Joch für Z Achse	Yoke for Z axis	1		035144305 | 035144405 81
82	Abstandsstück	Spacer	2		035144305 | 035144405 82
83	Schutzblech	Tray guard	1		035144305 | 035144405 83
84	Federscheibe	Spring washer	2	M8	035144305 | 035144405 84
85	Kopfschraube	Cap screw	2	M5XPQ.8X12L	035144305 | 035144405 85
86	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	2	M6XP1.QX16L	035144305 | 035144405 86
87	Halter für Endlagenschalter	Support for limit switch	1		035144305 | 035144405 87
88	Block für Endlagenschalter	Block for limit switch	1		035144305 | 035144405 88
89	Endlagenschalter	Limit switch	1	BNS-819-FD-6Q-1Q1	035144305 | 035144405 89
90	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	2	M6XP1.QX12L	035144305 | 035144405 90
91	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	2	M6XP1.QX16L	035144305 | 035144405 91
92	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	2	M6XP1.QX16L	035144305 | 035144405 92
93	Endlagenschalter	Limit switch	1	BNS-819-BQ2-D12-61-12-1Q	035144305 | 035144405 93
94	Werkzeugwechsler	Turret	1	TB-16Q	035144305 | 035144405 94
95	Abdeckung	Cover	1		035144305 | 035144405 95
96	Kopfschraube	Cap screw	6	M6XP1.QX12L	035144305 | 035144405 96
97	Platte	Plate	2		035144305 | 035144405 97
98	Platte	Plate	2		035144305 | 035144405 98
99	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M5XPQ.8X25L	035144305 | 035144405 99
100	Abdeckung	Cover	1	Siemens	035144305 | 035144405 100
101	Packungsschnur(φ24xφ28x6.3)	Packing toggle(φ24xφ28x6.3)	2	Siemens	035144305 | 035144405 101

13.7 Maschinenbett - Machine bed



13-4: Maschinenbett - Machine bed

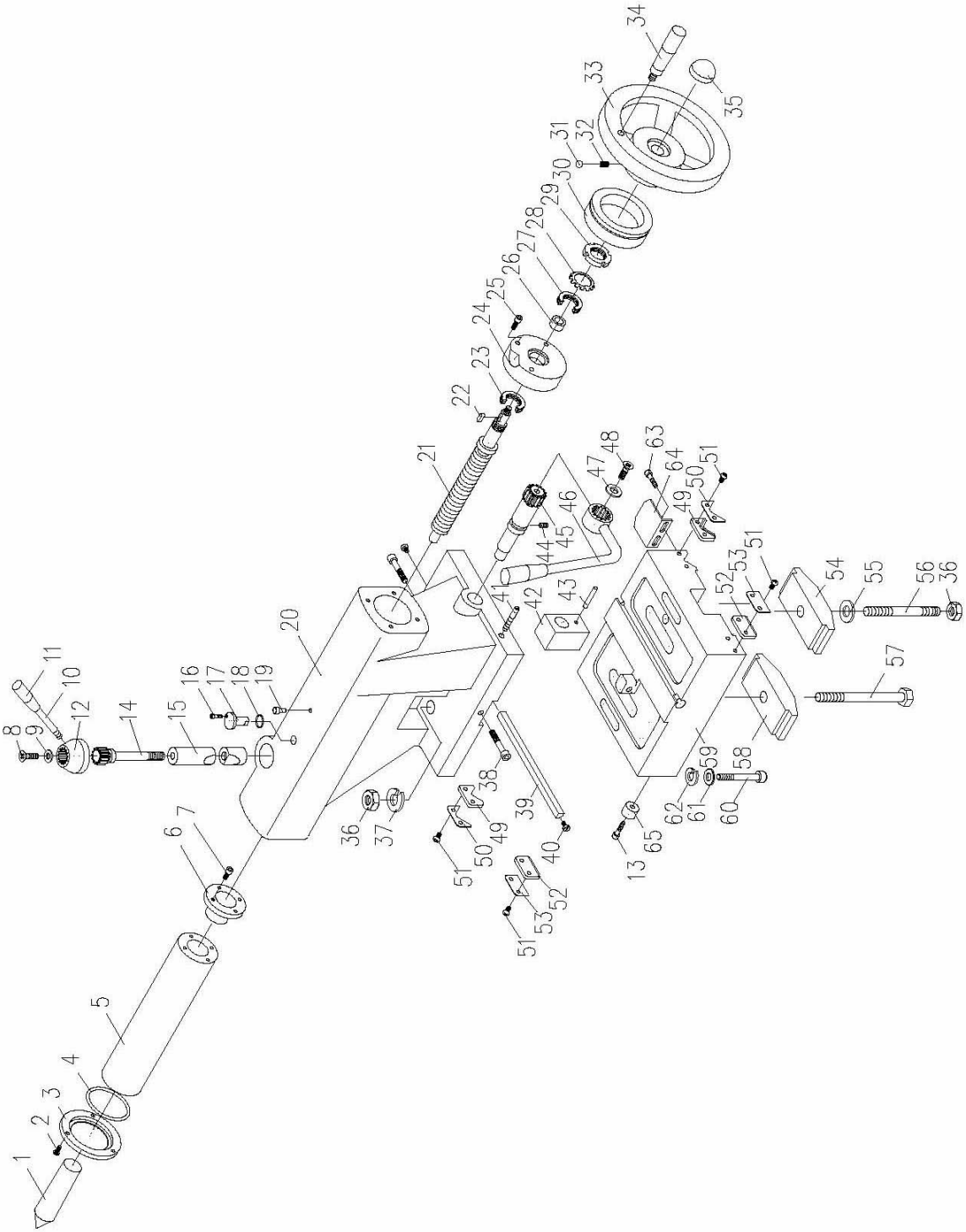
Ersatzteilliste Maschinenbett - Spare part list machine bed

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Kupplung	Coupling	1	Siemens	035144306 | 035144406 1
2	Mutter (22/26x40)	Nut (22/26x40)	1	YSF MS0x1.5	035144306 2
2	Mutter (22/26x60)	Nut (22/26x60)	1	YSF MS0x1.5	035144406 2
3	Abstandshalter (22/26x40)	Spacer (22/26x40)	1		035144306 3
3	Abstandshalter (22/26x60)	Spacer (22/26x60)	1		035144406 3
4	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6XP1.0X20L	035144306 | 035144406 4
5	Ölabdichtung (22/26x40)	Oil seal (22/26x40)	1	TC-455508	035144306 5
5	Ölabdichtung (22/26x60)	Oil seal (22/26x60)	1	TC-455508	035144406 5
6	Abdeckung (22/26x40)	Cover (22/26x40)	1		035144306 6
6	Abdeckung (22/26x60)	Cover (22/26x60)	1		035144406 6
7	Abstandshalter (22/26x40)	Spacer (22/26x40)	1		035144306 7
7	Abstandshalter (22/26x60)	Spacer (22/26x60)	1		035144406 7
8	Lager (22/26x40)	Bearing (22/26x40)	1	30TAC-62B	035144306 8
8	Lager (22/26x60)	Bearing (22/26x60)	1	30TAC-62B	035144406 8
9	Abdeckung	Cover	1		035144306 | 035144406 9
10	Kopfschraube	Cap screw	4	M6XP1.0X12L	035144306 | 035144406 10
11	Lagerbügel für Z Achse	Bearing bracket for Z axis	1	(22/26x40)	035144306 11
11	Lagerbügel für Z Achse	Bearing bracket for Z axis	1	(22/26x60)	035144406 11
12	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M8XP1.25X35L	035144306 | 035144406 12
13	Federscheibe	Spring washer	4	M8	035144306 | 035144406 13
14	Servomotor	Servo motor	1	Siemens 1FK7100	035144306 | 035144406 14
15	Sechskant Schraube	Hex. bolt	4	M12XP1.25X50L	035144306 | 035144406 15
16	Federscheibe	Spring washer	4	M12	035144306 | 035144406 16
17	Kegelstift	Taper pin	2	7X70L	035144306 | 035144406 17
18	Abstandsstück	Spacer	2		035144306 | 035144406 18
19	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	10	M16XP2.0X60L	035144306 | 035144406 19
20	Federscheibe	Spring washer	10	M16	035144306 | 035144406 20
21	Maschinenbett (22/26x40)	Bed (22/26x40)	1		035144306 21
21	Maschinenbett (22/26x60)	Bed (22/26x60)	1		035144406 21
22	Ölabdichtung (22/26x40)	Oil seal (22/26x40)	1	TC-455508	035144306 22
22	Ölabdichtung (22/26x60)	Oil seal (22/26x60)	1	TC-455508	035144406 22
23	Abstandshalter (22/26x40)	Spacer (22/26x40)	1		035144306 23
23	Abstandshalter (22/26x60)	Spacer (22/26x60)	1		035144406 23
24	Linkes Gestell	Left stand	1		035144306 | 035144406 24
25	Kugelumlaufspindel (22/26x40)	Ballscrew (22/26x40)	1		035144306 25
25	Kugelumlaufspindel (22/26x60)	Ballscrew (22/26x60)	1		035144406 25
26	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	5	M10XP1.5X25L	035144306 | 035144406 26
27	Bettbrücke	Gap	1		035144306 | 035144406 27
28	Anschlagklotz	Stop block	1		035144306 | 035144406 28
29	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	9	M6XP1.0X16L	035144306 | 035144406 29
30	Kabelführung	Wire track	1		035144306 | 035144406 30
31	Bügel Kabelführung	Wire track bracket	1		035144306 | 035144406 31
32	Anschlagklotz	Stop block	1		035144306 | 035144406 32
33	Kopfschraube	Cap screw	5	M6XP1.0X10L	035144306 | 035144406 33
34	Führungsschiene	Dog guide	2		035144306 | 035144406 34
35	Anschlag	Dog	3		035144306 | 035144406 35
36	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	8	M6XP1.0X16L	035144306 | 035144406 36
37	Endanschlag	Stop	1		035144306 | 035144406 37
38	Kopfschraube	Cap screw	2	M6XP1.0X12L	035144306 | 035144406 38
39	Abstandsstück	Spacer	2		035144306 | 035144406 39
40	Kopfschraube	Cap screw	10	M6XP1.0X12L	035144306 | 035144406 40
41	Abdeckung Kugelumlaufspindel	Ballscrew cover	1		035144306 | 035144406 41
42	Ölabdichtung (22/26x40)	Oil seal (22/26x40)	1	TC-455508	035144306 42
42	Ölabdichtung (22/26x60)	Oil seal (22/26x60)	1	TC-455508	035144406 42
43	Kegelstift	Taper pin	2	7X70L	035144306 | 035144406 43
44	Lagerbügel für Z Achse	Bearing bracket for Z axis	1	(22/26x40)	035144306 44
44	Lagerbügel für Z Achse	Bearing bracket for Z axis	1	(22/26x60)	035144406 44
45	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M12XP1.75X50L	035144306 | 035144406 45
46	Federscheibe	Spring washer	4	M12	035144306 | 035144406 46
47	Rechtes Gestell	Right stand	1		035144306 | 035144406 47
48	Lager (22/26x40)	Bearing (22/26x40)	1	30TAC 62	035144306 48
48	Lager (22/26x60)	Bearing (22/26x60)	1	30TAC 62	035144406 48
49	Abstandshalter (22/26x40)	Spacer (22/26x40)	1		035144306 49
49	Abstandshalter (22/26x60)	Spacer (22/26x60)	1		035144406 49
50	Abstandshalter (22/26x40)	Spacer (22/26x40)	1		035144306 50
50	Abstandshalter (22/26x60)	Spacer (22/26x60)	1		035144406 50
51	Mutter (22/26x40)	Nut (22/26x40)	1	YSF M30x1.5	035144306 51

L500_L520_parts.fm

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
51	Mutter (22/26x60)	Nut (22/26x60)	1	YSF M30x1.5	035144406 51
52	Abdeckung (22/26x40)	Cover (22/26x40)	1		035144306 52
52	Abdeckung (22/26x60)	Cover (22/26x60)	1		035144406 52
53	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	20	M8XP1.25X16L	035144306 | 035144406 53
54	Federscheibe	Spring washer	20	M8	035144306 | 035144406 54
55	Kühlmittelpumpe	Coolant pump	1	TPH2T-2K	035144306 | 035144406 55
56	Pumpenkonsole	Pump bracket	1		035144306 | 035144406 56
57	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M8XP1.25X20L	035144306 | 035144406 57
58	Federscheibe	Spring washer	4	M8	035144306 | 035144406 58
59	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	2	M6XP1.0X16L	035144306 | 035144406 59
60	Federscheibe	Spring washer	2	M6	035144306 | 035144406 60
61	Automatische Schmierungspumpe	Automatic lubrication pump	1	CESD	035144306 | 035144406 61
62	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	16	M5XP0.8X12L	035144306 | 035144406 62
63	Bockrolle	Roller	8	1”	035144306 | 035144406 63
64	Walzenrad	Roller wheel	4	3"DX1.2"T	035144306 | 035144406 64
65	Kühlmitteltank	Coolant tank	1		035144306 | 035144406 65
66	Kühlmittelwanne	Coolant tray	1		035144306 | 035144406 66
67	Nivellierblock Maschinenfuß	Leveling block	6		035144306 | 035144406 67
68	Nivellierschraube	Leveling bolt	6		035144306 | 035144406 68
69	Mutter	Nut	6		035144306 | 035144406 69
70	Tankstütze	Tank support	2		035144306 | 035144406 70
71	Ölschauglas	Oil glass	1	LS-3"	035144306 | 035144406 71
72	Abstandsstück	Spacer	2	M10XP1.5X30L	035144306 | 035144406 72
73	Abdeckung	Cover	1		035144306 | 035144406 73
74	Kopfschraube	Cap screw	8	M5XP0.8X12L	035144306 | 035144406 74
75	Abstreifer	Wiper	1		035144306 | 035144406 75
76	Kopfschraube	Cap screw	3	M6XP1.QX16L	035144306 | 035144406 76
77	Abstreiferstütze	Wiper support	1		035144306 | 035144406 77
78	Abstreiferstütze	Wiper support	1		035144306 | 035144406 78
79	Kopfschraube	Cap screw	4	M6XP1.QX2QL	035144306 | 035144406 79
80	Abstreifer	Wiper	1		035144306 | 035144406 8Q
81	Endlagenschalter	Limit switch	1	BNS-819-FD-6Q-1Q1	035144306 | 035144406 81
82	Abdeckung	Cover	1		035144306 | 035144406 82
83	Abstreifer	Wiper	1		035144306 | 035144406 83
84	Abdeckung	Cover	1		035144306 | 035144406 84
85	Kopfschraube	Cap screw	4	M3XPQ.5X6L	035144306 | 035144406 85
86	Abdeckung	Cover	1		035144306 | 035144406 86
87	Mutter (22/26x40)	Nut (22/26x40)	1	M35x1.5	035144306 87
87	Mutter (22/26x60)	Nut (22/26x60)	1	M35x1.5	035144406 87
88	Abstandshalter (22/26x40)	Spacer (22/26x40)	1		035144306 88
88	Abstandshalter (22/26x60)	Spacer (22/26x60)	1		035144406 88
89	Abdeckung (22/26x40)	Cover (22/26x40)	1		035144306 89
89	Abdeckung (22/26x60)	Cover (22/26x60)	1		035144406 89
90	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	6	M16XP2.QX6QL	035144306 | 035144406 90
91	Block	Block			035144306 | 035144406 91
92	Motorbügel	Motor bracket	1	Siemens	035144306 | 035144406 92
93	Innensechskantschraube (M8XP1.25X40L)	Hex. socket screw (M8XP1.25X40L)	4	Siemens	035144306 | 035144406 93
94	O Ring	O ring	4	G35	035144306 | 035144406 94

13.8 Reitstock - Tailstock



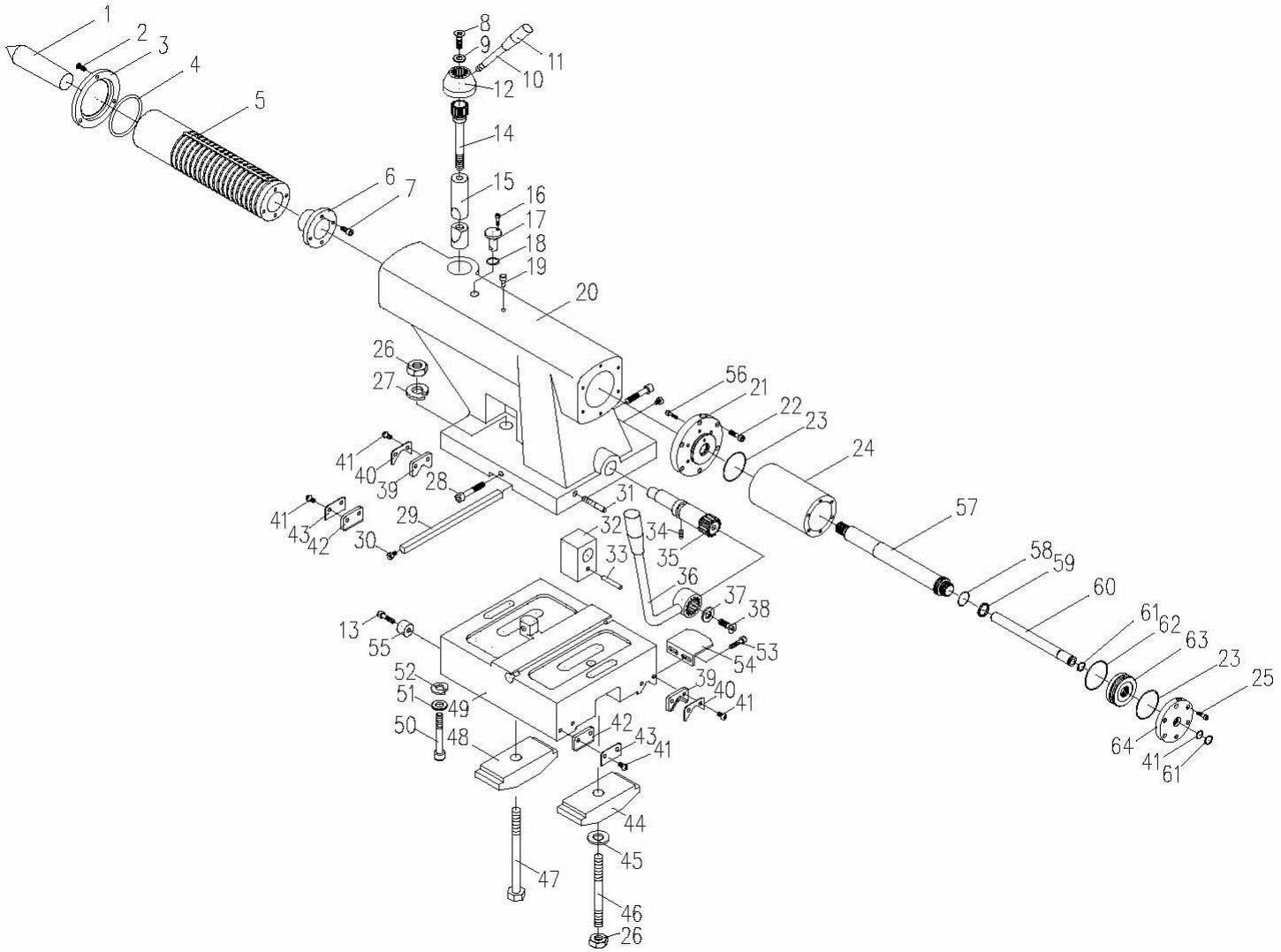
13-5: Reitstock- Tailstock

L500_L520_parts.fm

Ersatzteilliste Reitstock - Spare part list tailstock

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Zentrierspitze	Center		MT5	035144307 | 035144407 1
2	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6XP1.0X12L	035144307 | 035144407 2
3	Vordere Abdeckung	Front cover	1		035144307 | 035144407 3
4	O Ring	O ring	1	G-80	035144307 | 035144407 4
5	Pinole	Quill	1		035144307 | 035144407 5
6	Mutter	Nut	1		035144307 | 035144407 6
7	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6XP1.0X25L	035144307 | 035144407 7
8	Senkschraube	Flat screw	1	M6XP1.0X15L	035144307 | 035144407 8
9	Unterlegscheibe	Washer	1		035144307 | 035144407 9
10	Hebel	Lever	1		035144307 | 035144407 10
11	Griff	Handle	1	M8	035144307 | 035144407 11
12	Hebelsitz	Lever seat	1		035144307 | 035144407 12
13	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	1	M6XP1.0X12L	035144307 | 035144407 13
14	Schraube	Bolt	1		035144307 | 035144407 14
15	Klemmstück	block - clamp	1		035144307 | 035144407 15
16	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	2	M5XP0.8X12L	035144307 | 035144407 16
17	Passfeder	Key	1		035144307 | 035144407 17
18	O Ring	O ring	1	P-12	035144307 | 035144407 18
19	Ölstöpsel	Oil plug	1	1/4”	035144307 | 035144407 19
20	Reitstock Körper	Tailstock body	1		035144307 | 035144407 20
21	Gewindespindel	Lead screw	1		035144307 | 035144407 21
22	Passfeder	Key	1	6X6X20L	035144307 | 035144407 22
23	Lager	Bearing	1	51104	035144307 | 035144407 23
24	Wählscheibe	Indexing dial	1		035144307 | 035144407 24
25	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M8XP1.25X16L	035144307 | 035144407 25
26	Lager	Bearing	1	80B-2030	035144307 | 035144407 26
27	Lager	Bearing	1	51104	035144307 | 035144407 27
28	Unterlegscheibe	Washer	1	AW-04	035144307 | 035144407 28
29	Mutter	Nut	1	AN-04	035144307 | 035144407 29
30	Skalenscheibe	Dial	1		035144307 | 035144407 30
31	Stahlkugel	Steel ball	1	1/4”	035144307 | 035144407 31
32	Feder	Spring	1	Y6X^8Xy1X15L	035144307 | 035144407 32
33	Handrad	Hand wheel	1		035144307 | 035144407 33
34	Knopf	Knob	1	M10	035144307 | 035144407 34
35	Mutter	Nut	1	M12	035144307 | 035144407 35
36	Mutter	Nut	1	M20	035144307 | 035144407 36
37	Unterlegscheibe	Washer	1	M20	035144307 | 035144407 37
38	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	2	M8XP1.25X55L	035144307 | 035144407 38
39	Führungsleiste	Gib	1		035144307 | 035144407 39
40	Einstellungsschraube	Adjusting screw	2		035144307 | 035144407 40
41	Schraube	Bolt	1		035144307 | 035144407 41
42	Justierstein	Block - adjusting	1		035144307 | 035144407 42
43	Spannstift	Spring pin	1	Y4X35L	035144307 | 035144407 43
44	Gewindestift	Set screw	1	M8XP1.25X16L	035144307 | 035144407 44
45	Welle	Shaft	1		035144307 | 035144407 45
46	Hebel	Lever	1		035144307 | 035144407 46
47	Unterlegscheibe	Washer	1		035144307 | 035144407 47
48	Senkschraube	Flat screw	1	M6XP1.0X15L	035144307 | 035144407 48
49	Abstreifer	Wiper	2		035144307 | 035144407 49
50	Pressplatte Abstreifer	Wiper press plate	2		035144307 | 035144407 50
51	Kopfschraube	Cap screw	8	M5XP0.8X12L	035144307 | 035144407 51
52	Abstreifer	Wiper	2		035144307 | 035144407 52
53	Pressplatte Abstreifer	Wiper press plate	2		035144307 | 035144407 53
54	Klammer	Clamp	1		035144307 | 035144407 54
55	Unterlegscheibe	Washer	1	M20	035144307 | 035144407 55
56	Schraube	Bolt	1		035144307 | 035144407 56
57	Innensechskant Schraube	Hex. Bolt	1	M20XP2.5X205L	035144307 | 035144407 57
58	Klammer	Clamp	1		035144307 | 035144407 58
59	Grundkörper	Body base	1	BNC-22	035144307 | 035144407 59
60	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	1	M10XP1.5X60L	035144307 | 035144407 60
61	Unterlegscheibe	Washer	2	M10	035144307 | 035144407 61
62	Federscheibe	Spring washer	2	M10	035144307 | 035144407 62
63	Kopfschraube	Cap screw	2	M6XP1.0X12L	035144307 | 035144407 63
64	Anschlag	Dog	1		035144307 | 035144407 64
65	Stopper	Stopper	1		035144307 | 035144407 65

13.9 Hydraulischer Reitstock - Hydraulic tailstock



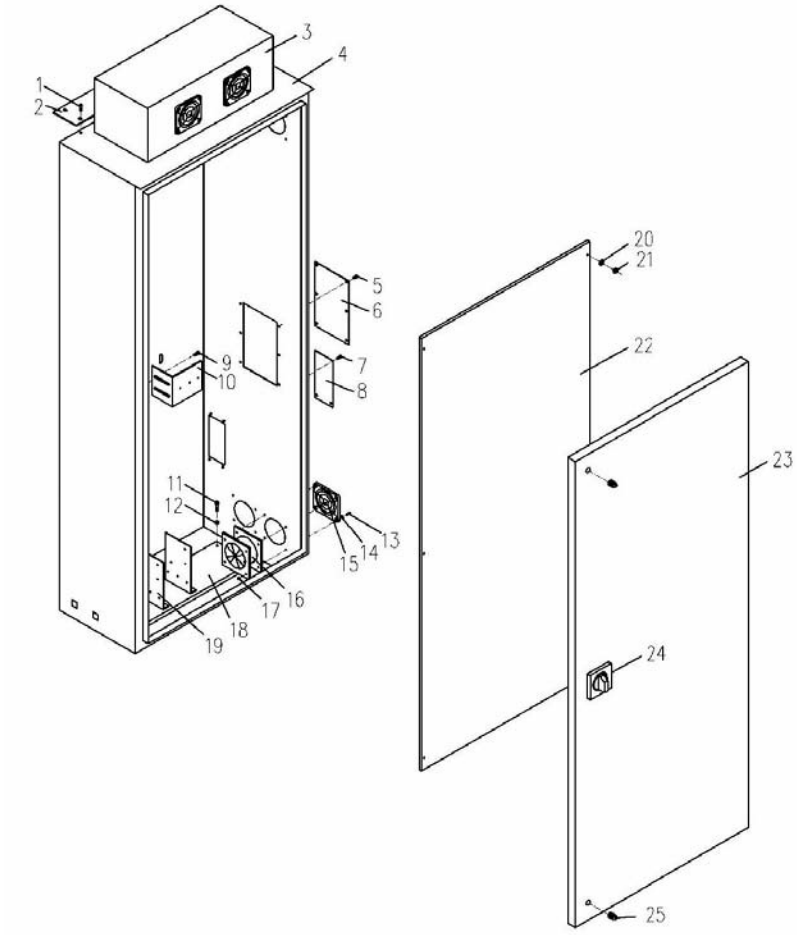
13-6: Hydraulischer Reitstock- Hydraulic tailstock

OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

Ersatzteilliste hydraulischer Reitstock - Spare part list hydraulic tailstock

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Zentrierspitze	Center		MT5	0351443014 | 0351444014 1
2	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6XP1.0X12L	0351443014 | 0351444014 2
3	Vordere Abdeckung	Front cover	1		0351443014 | 0351444014 3
4	O Ring	O ring	1	G-80	0351443014 | 0351444014 4
5	Pinole	Quill	1		0351443014 | 0351444014 5
6	Verbinderplatte	Connector plate	1		0351443014 | 0351444014 6
7	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6XP1.0X25L	0351443014 | 0351444014 7
8	Senkschraube	Flat screw	1	M6XP1.0X15L	0351443014 | 0351444014 8
9	Unterlegscheibe	Washer	1		0351443014 | 0351444014 9
10	Hebel	Lever	1		0351443014 | 0351444014 10
11	Griff	Handle	1	M8	0351443014 | 0351444014 11
12	Hebelsitz	Lever seat	1		0351443014 | 0351444014 12
13	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	1	M6XP1.0X12L	0351443014 | 0351444014 13
14	Schraube	Bolt	1		0351443014 | 0351444014 14
15	Klemmstück	block - clamp	1		0351443014 | 0351444014 15
16	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	2	M5XP0.8X12L	0351443014 | 0351444014 16
17	Passfeder	Key	1		0351443014 | 0351444014 17
18	O Ring	O ring	1	P-12	0351443014 | 0351444014 18
19	Ölstöpsel	Oil plug	1	1/4"	0351443014 | 0351444014 19
20	Reitstock Körper	Tailstock body	1		0351443014 | 0351444014 20
21	Wählscheibe	Indexing dial	1		0351443014 | 0351444014 21
22	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M8XP1.25X25L	0351443014 | 0351444014 22
23	O Ring	O ring	1	G-90	0351443014 | 0351444014 23
24	Zylinder	Cylinder	1		0351443014 | 0351444014 24
25	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	6	M6XP1.0X25L	0351443014 | 0351444014 25
26	Mutter	Nut	1	M20	0351443014 | 0351444014 26
27	Unterlegscheibe	Washer	1	M20	0351443014 | 0351444014 27
28	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	2	M8XP1.25X55L	0351443014 | 0351444014 28
29	Führungsleiste	Gib	1		0351443014 | 0351444014 29
30	Einstellungsschraube	Adjusting screw	2		0351443014 | 0351444014 30
31	Schraube	Bolt	1		0351443014 | 0351444014 31
32	Justierstein	Block - adjusting	1		0351443014 | 0351444014 32
33	Spannstift	Spring pin	1	Y4X35L	0351443014 | 0351444014 33
34	Gewindestift	Set screw	1	M8XP1.25X16L	0351443014 | 0351444014 34
35	Welle	Shaft	1		0351443014 | 0351444014 35
36	Hebel	Lever	1		0351443014 | 0351444014 36
37	Unterlegscheibe	Washer	1		0351443014 | 0351444014 37
38	Senkschraube	Flat screw	1	M6XP1.0X15L	0351443014 | 0351444014 38
39	Abstreifer	Wiper	2		0351443014 | 0351444014 39
40	Pressplatte Abstreifer	Wiper press plate	2		0351443014 | 0351444014 40
41	Kopfschraube	Cap screw	8	M5XP0.8X12L	0351443014 | 0351444014 41
42	Abstreifer	Wiper	2		0351443014 | 0351444014 42
43	Pressplatte Abstreifer	Wiper press plate	2		0351443014 | 0351444014 43
44	Klammer	Clamp	1		0351443014 | 0351444014 44
45	Unterlegscheibe	Washer	1	M20	0351443014 | 0351444014 45
46	Schraube	Bolt	1		0351443014 | 0351444014 46
47	Innensechskant Schraube	Hex. Bolt	1	M20XP2.5X205L	0351443014 | 0351444014 47
48	Klammer	Clamp	1		0351443014 | 0351444014 48
49	Grundkörper	Body base	1	BNC-22	0351443014 | 0351444014 49
50	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	1	M10XP1.5X60L	0351443014 | 0351444014 50
51	Unterlegscheibe	Washer	2	M10	0351443014 | 0351444014 51
52	Federscheibe	Spring washer	2	M10	0351443014 | 0351444014 52
53	Kopfschraube	Cap screw	2	M6XP1.0X12L	0351443014 | 0351444014 53
54	Anschlag	Dog	1		0351443014 | 0351444014 54
55	Stopper	Stopper	1		0351443014 | 0351444014 55

13.10 Schaltschrank - Electrical box



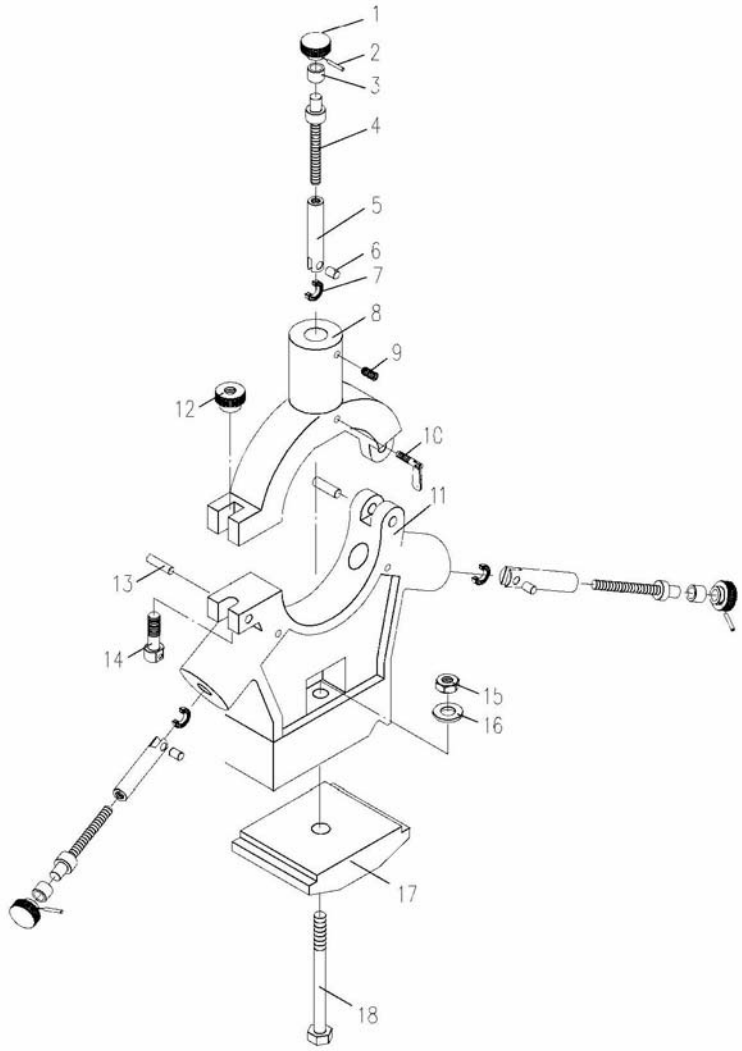
13-7: Schaltschrank - Electrical box

Ersatzteilliste Schaltschrank - Spare part list electrical box

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Abdeckung Bremswiderstand	Brake resistor cover	1		035144308 | 035144408 1
2	Elektrikplatte	Electrical panel	1		035144308 | 035144408 2
3	Abdeckung Lüfter	Fan cover	2		035144308 | 035144408 3
4	Platte	Plate	1		035144308 | 035144408 4
5	Abdeckung	Cover	6		035144308 | 035144408 5
6	Abdeckung	Cover	1		035144308 | 035144408 6
7	Platte	Plate	1		035144308 | 035144408 7
8	Elektrikplatte	Electrical panel	1		035144308 | 035144408 8
9	Elektrikplatte	Electrical panel	1		035144308 | 035144408 9
10	Bügel Hauptschalter	Bracket-main disconnect switch	1		035144308 | 035144408 10
11	Tür	Door	1		035144308 | 035144408 11
12	Hauptschalter	Main disconnect switch	1		035144308 | 035144408 12
13	Klinke	Latch	2		035144308 | 035144408 13

L500_L520_parts.fm

13.11 Feststehende Lünette (Option) - Steady rest (option) - 20 - 200mm

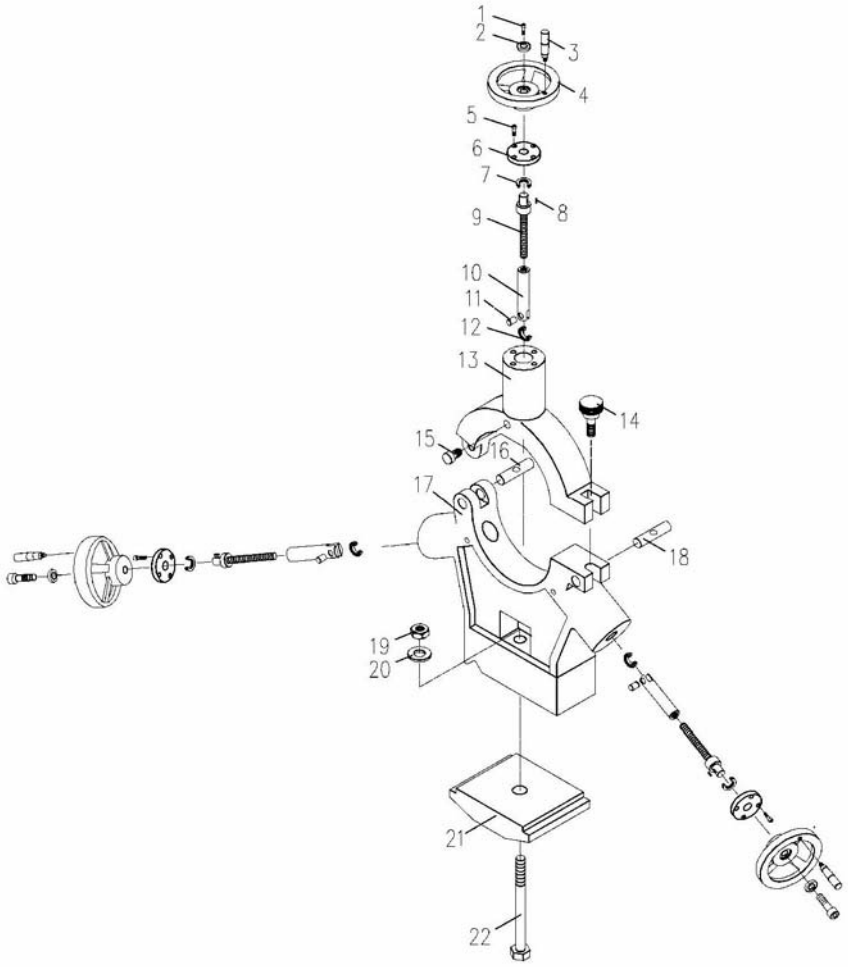


13-8: Feststehende Lünette - Steady rest - 20-200mm

Ersatzteilliste feststehende Lünette - Spare part list steady rest - 20-200mm

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Stöpsel	Plug	3		0351443015 | 0351444015 1
2	Spannstift	Spring pin	3	Dia. 4 x 30L	0351443015 | 0351444015 2
3	Hülse	Bush	3		0351443015 | 0351444015 3
4	Gewindespindel	Lead screw	3		0351443015 | 0351444015 4
5	Welle	Shaft	3		0351443015 | 0351444015 5
6	Stift	Pin	3		0351443015 | 0351444015 6
7	Lager	Bearing	3	NAST-10	0351443015 | 0351444015 7
8	Oberer Körper	upper body	1		0351443015 | 0351444015 8
9	Gewindestift	Set screw	3	M8XP1.25X12L	0351443015 | 0351444015 9
10	Schraube	Bolt	3	M8XP1.25X40L	0351443015 | 0351444015 10
11	Unterer Körper	Down body	1		0351443015 | 0351444015 11
12	Mutter	Nut	1		0351443015 | 0351444015 12
13	Stift	Pin	2		0351443015 | 0351444015 13
14	Schraube	Bolt	1		0351443015 | 0351444015 14
15	Mutter	Nut	1	M20	0351443015 | 0351444015 15
16	Unterlegscheibe	Washer	1	M20	0351443015 | 0351444015 16
17	Klemmplatte	Block clamp	1		0351443015 | 0351444015 17
18	Innensechskant Schraube	Hex. Bolt	1	M20XP2.5X205L	0351443015 | 0351444015 18

13.12 Feststehende Lünette (Option) - Steady rest (option) - 150 - 300mm



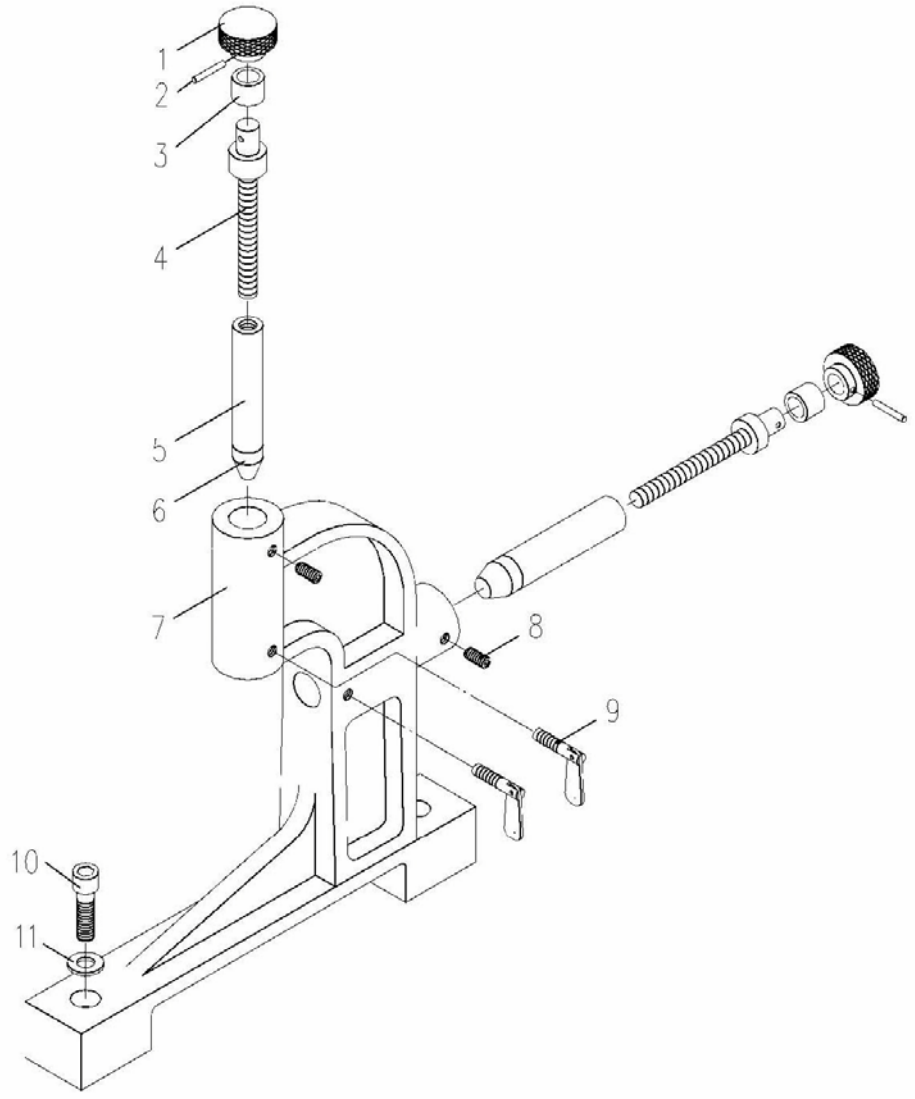
13-9: Feststehende Lünette - Steady rest - 150-300mm

Ersatzteilliste feststehende Lünette - Spare part list steady rest - 150-300mm

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	3	M8XP1.25X15L	035144309 | 035144409 1
2	Unterlegscheibe	Washer	3	M8	035144309 | 035144409 2
3	Griff	Handle	3	M8	035144309 | 035144409 3
4	Handrad	Hand wheel	3		035144309 | 035144409 4
5	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	12	M6XP1.0X25L	035144309 | 035144409 5
6	Abdeckung	Cover	3		035144309 | 035144409 6
7	Lager	Bearing	3	51104	035144309 | 035144409 7
8	Passfeder	Key	3	5X5X12L	035144309 | 035144409 8
9	Gewindespindel	Lead screw	3		035144309 | 035144409 9
10	Welle	Shaft	3		035144309 | 035144409 10
11	Stift	Pin	3		035144309 | 035144409 11
12	Lager	Bearing	3	NAST-17	035144309 | 035144409 12
13	Oberer Körper	upper body	1		035144309 | 035144409 13
14	Schraube	Bolt	1		035144309 | 035144409 14
15	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	3	M10	035144309 | 035144409 15
16	Stift	Pin	1		035144309 | 035144409 16
17	Unterer Körper	Down body	1		035144309 | 035144409 17
18	Stift	Pin	1		035144309 | 035144409 18
19	Mutter	Nut	1	M20	035144309 | 035144409 19
20	Unterlegscheibe	Washer	1	M20	035144309 | 035144409 20
21	Klemmplatte	Block clamp	1		035144309 | 035144409 21
22	Innensechskant Schraube	Hex. Bolt	1	M20XP2.5X205L	035144309 | 035144409 22

L500_L520_parts.fm

13.13 Mitlaufende Lünette (Optional) - Follow rest (option)

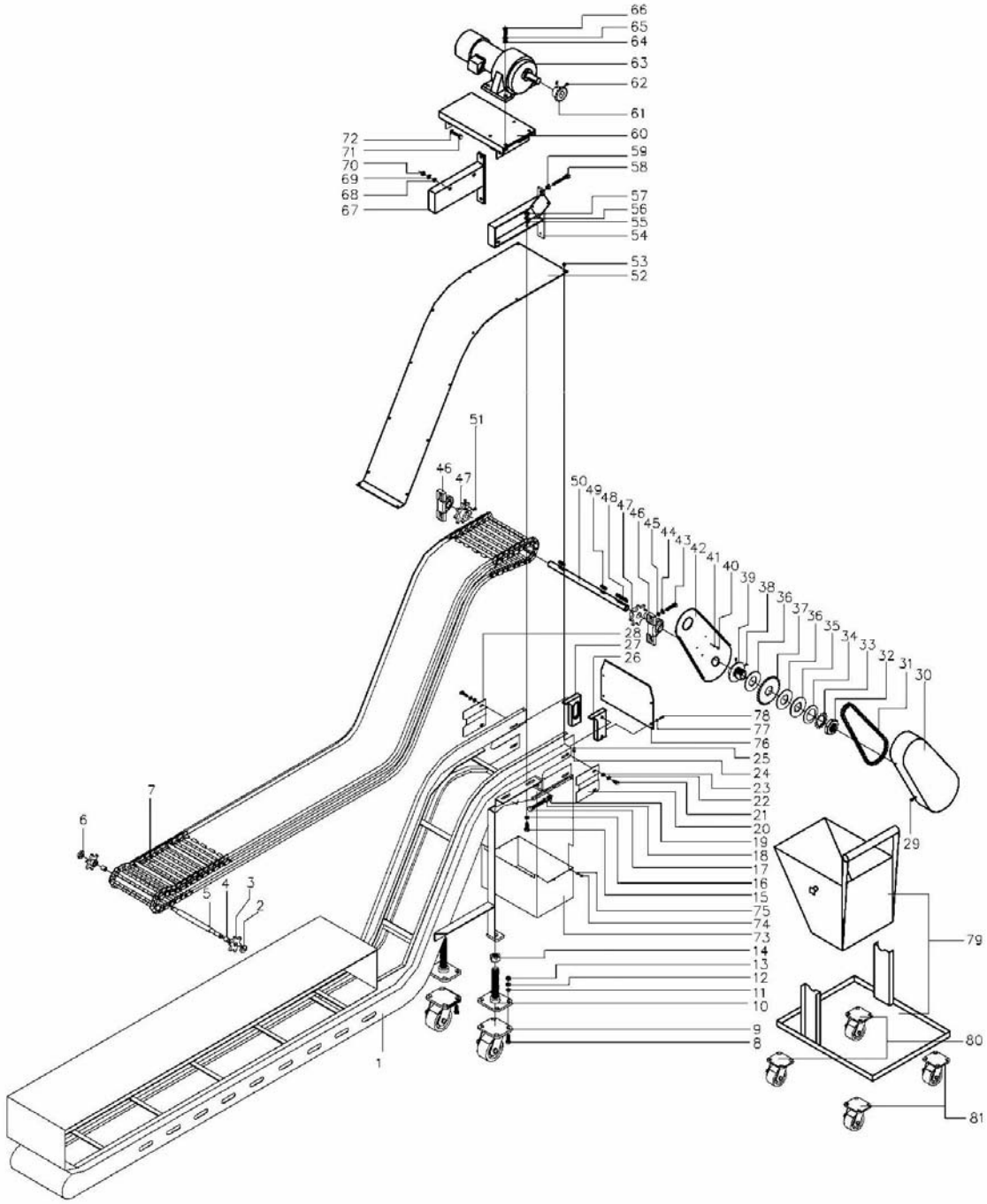


13-10: Mitlaufende Lünette - Follow rest

Ersatzteilliste mitlaufende Lünette - Spare part list follow rest

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Stöpsel	Plug	2		0351443010 | 0351444010 1
2	Spannstift	Spring pin	2	Dia. 4 x 30L	0351443010 | 0351444010 2
3	Hülse	Bush	2		0351443010 | 0351444010 3
4	Gewindespindel	Lead screw	2		0351443010 | 0351444010 4
5	Welle	Shaft	2		0351443010 | 0351444010 5
6	Bronzeklaue	Bronze jaw	2		0351443010 | 0351444010 6
7	Körper mitlaufende Lünette	Follow rest body	1	BNC-22	0351443010 | 0351444010 7
8	Innensechskant Schraube	Hex. Bolt	2	M8 x P1.25x12L	0351443010 | 0351444010 8
9	Schraube	Bolt	2	M8 x P1.25x40L	0351443010 | 0351444010 9
10	Sechskant Schraube	Hex. bolt	2	M12xP1.75x55L	0351443010 | 0351444010 10
11	Unterlegscheibe	Washer	2	M12xP1.75x55L	0351443010 | 0351444010 11

13.14 Späneförderer - Chip conveyor



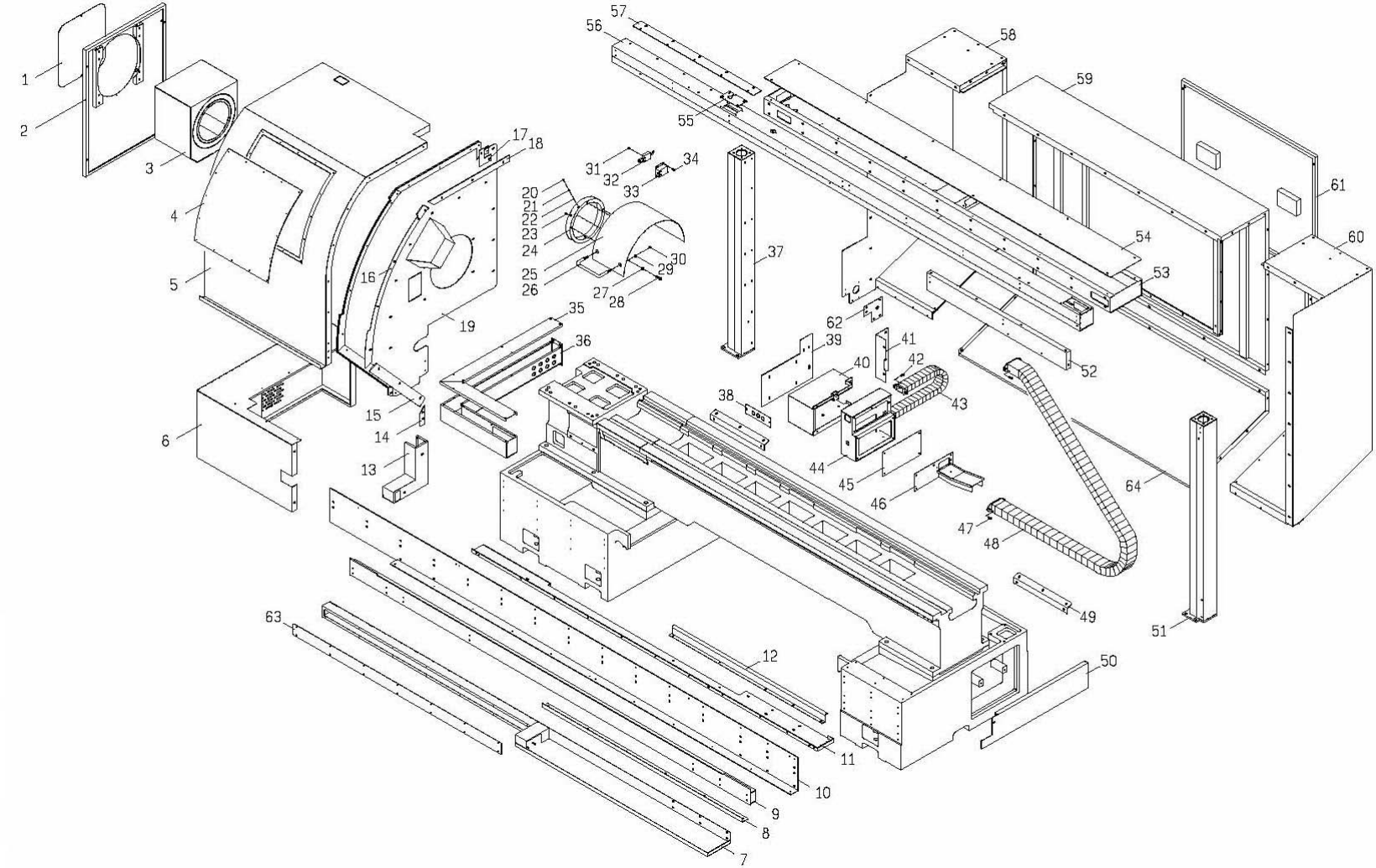
13-11: Späneförderer - Chip conveyor

Ersatzteilliste Späneforderer - Chip conveyor

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Rahmenkörper	Frame body	1		0351443011 | 0351444011 1
2	Ring	Ring	1		0351443011 | 0351444011 2
3	Stirnrad	Spur gear	2		0351443011 | 0351444011 3
4	Lager	Bearing	2	CB1520	0351443011 | 0351444011 4
5	Spindel	Spindle	1	PB100232	0351443011 | 0351444011 5
6	Ring	Ring	1		0351443011 | 0351444011 6
7	Gelenkband	Hinge belt	1	PB100300	0351443011 | 0351444011 7
8	Sechseckschraube	Hexagon bolt	8	M10 x P1.25 x 25L	0351443011 | 0351444011 8
9	PU Rad	PU wheel	2	4”	0351443011 | 0351444011 9
10	Stellplatte	Adjust board	2		0351443011 | 0351444011 10

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
11	Unterlegscheibe	Washer	8	M10	0351443011 | 0351444011 11
12	Federscheibe	Spring washer	8	M10	0351443011 | 0351444011 12
13	Mutter	Nut	8	M10	0351443011 | 0351444011 13
14	Mutter	Nut	2	M24	0351443011 | 0351444011 14
15	Sechseckschraube	Hexagon bolt	4	M10 x P1.25 x 25L	0351443011 | 0351444011 15
16	Unterlegscheibe	Washer	4	M10	0351443011 | 0351444011 16
17	Sechseckschraube	Hexagon bolt	2	M12 x P1.25 x 80L	0351443011 | 0351444011 17
18	Unterlegscheibe	Washer	2	M12	0351443011 | 0351444011 18
19	Unterlegscheibe	Washer	2	M12	0351443011 | 0351444011 19
20	Linker Deckel	Left cover	1		0351443011 | 0351444011 20
21	Sechseckschraube	Hexagon bolt	4	M8 x P1.0 x 16L	0351443011 | 0351444011 21
22	Federscheibe	Spring washer	4	M8	0351443011 | 0351444011 22
23	Unterlegscheibe	Washer	4	M8	0351443011 | 0351444011 23
24	Sechseckmutter	Hexagon nut		M5 x P0.8	0351443011 | 0351444011 24
25	Federscheibe	Spring washer		M5	0351443011 | 0351444011 25
26	Linke Aluminiumbasis	Left aluminum base	1		0351443011 | 0351444011 26
27	Rechte Aluminiumbasis	Right aluminum base	1		0351443011 | 0351444011 27
28	Rechter Deckel	Right cover	1		0351443011 | 0351444011 28
29	Gewindestift	Set screw	4	M5 x P0.8 x 8L	0351443011 | 0351444011 29
30	Motorabdeckung	Motor cover	1		0351443011 | 0351444011 30
31	Antriebskette	Transmit chain	1	RS40	0351443011 | 0351444011 31
32	Mutter	Nut	1		0351443011 | 0351444011 32
33	Unterlegscheibe	Washer	1		0351443011 | 0351444011 33
34	Federscheibe	Spring washer	1		0351443011 | 0351444011 34
35	Unterlegscheibe	Washer	1		0351443011 | 0351444011 35
36	Bremse	Brake	2		0351443011 | 0351444011 36
37	Stirnrad	Spur gear	1		0351443011 | 0351444011 37
38	Kopfschraube	Cap screw	2	M5 x P0.8 x 6L	0351443011 | 0351444011 38
39	Wellenkörper	Shaft body	1		0351443011 | 0351444011 39
40	Gewindestift	Set screw	4	M5 x P0.8 x 8L	0351443011 | 0351444011 40
41	Federscheibe	Spring washer	4	M5	0351443011 | 0351444011 41
42	Motorabdeckung	Motor cover	1		0351443011 | 0351444011 42
43	Kopfschraube	Cap screw	2	M10 x P1.25 x 35L	0351443011 | 0351444011 43
44	Federscheibe	Spring washer	2	M10	0351443011 | 0351444011 44
45	Unterlegscheibe	Washer	2	M10	0351443011 | 0351444011 45
46	Lager	Bearing	2	UCP205	0351443011 | 0351444011 46
47	Stirnrad	Spur gear	2		0351443011 | 0351444011 47
48	Passfeder	Flat key	1	7 x 7 x 60L	0351443011 | 0351444011 48
49	Passfeder	Flat key	2	7 x 7 x 301	0351443011 | 0351444011 49
50	Spindel	Spindle	1	PB100231	0351443011 | 0351444011 50
51	Gewindestift	Set screw	2	M6 x P1.0 x 10L	0351443011 | 0351444011 51
52	Abdeckung	Cover	1		0351443011 | 0351444011 52
53	Gewindestift	Set screw		M5 x P0.8 x 12L	0351443011 | 0351444011 53
54	Stellplatte	Adjust board	1		0351443011 | 0351444011 54
55	Unterlegscheibe	Washer	2	M10	0351443011 | 0351444011 55
56	Federscheibe	Spring washer	2	M10	0351443011 | 0351444011 56
57	Sechseckmutter	Hexagon nut	2	M10	0351443011 | 0351444011 57
58	Sechskantschraube	Hexagon bolt	2	M10 x P1.25 x 60L	0351443011 | 0351444011 58
59	Sechskantmutter	Hexagon nut	2	M10	0351443011 | 0351444011 59
60	Stellplatte	Adjust board	1	PB100201	0351443011 | 0351444011 60
61	Stirnrad	Spur gear	1		0351443011 | 0351444011 61
62	Kopfschraube	Cap screw	2	M6 x P1.0 x 10L	0351443011 | 0351444011 62
63	Motor	Motor	1	1/4HP; 165:1	0351443011 | 0351444011 63
64	Unterlegscheibe	Washer	4	M10	0351443011 | 0351444011 64
65	Federscheibe	Spring washer	4	M10	0351443011 | 0351444011 65
66	Sechskantschraube	Hexagon bolt	4	M10 x P1.25 x 35L	0351443011 | 0351444011 66
67	Stellplatte	Adjust board	1		0351443011 | 0351444011 67
68	Unterlegscheibe	Washer	4	M10	0351443011 | 0351444011 68
69	Federscheibe	Spring washer	4	M10	0351443011 | 0351444011 69
70	Sechskantmutter	Hexagon nut	4	M10	0351443011 | 0351444011 70
71	Sechskantschraube	Hexagon bolt	4	M10 x P1.25 x 25L	0351443011 | 0351444011 71
72	Unterlegscheibe	Washer	4	M10	0351443011 | 0351444011 72
73	Ablauftrichter	Hopper	1	PB100172	0351443011 | 0351444011 73
74	Gewindestift	Set screw	4	M5 x P0.8 x 8L	0351443011 | 0351444011 74
75	Federscheibe	Spring washer	4	M5	0351443011 | 0351444011 75
76	Abdeckung	Cover	1	PB100163	0351443011 | 0351444011 76
77	Federscheibe	Spring washer	4	M5	0351443011 | 0351444011 77
78	Gewindestift	Set screw	4	M5 x P0.8 x 8L	0351443011 | 0351444011 78

13.15 Maschinensicherheitsgehäuse - Machine guarding



13-12: Maschinensicherheitsgehäuse - Machine guarding

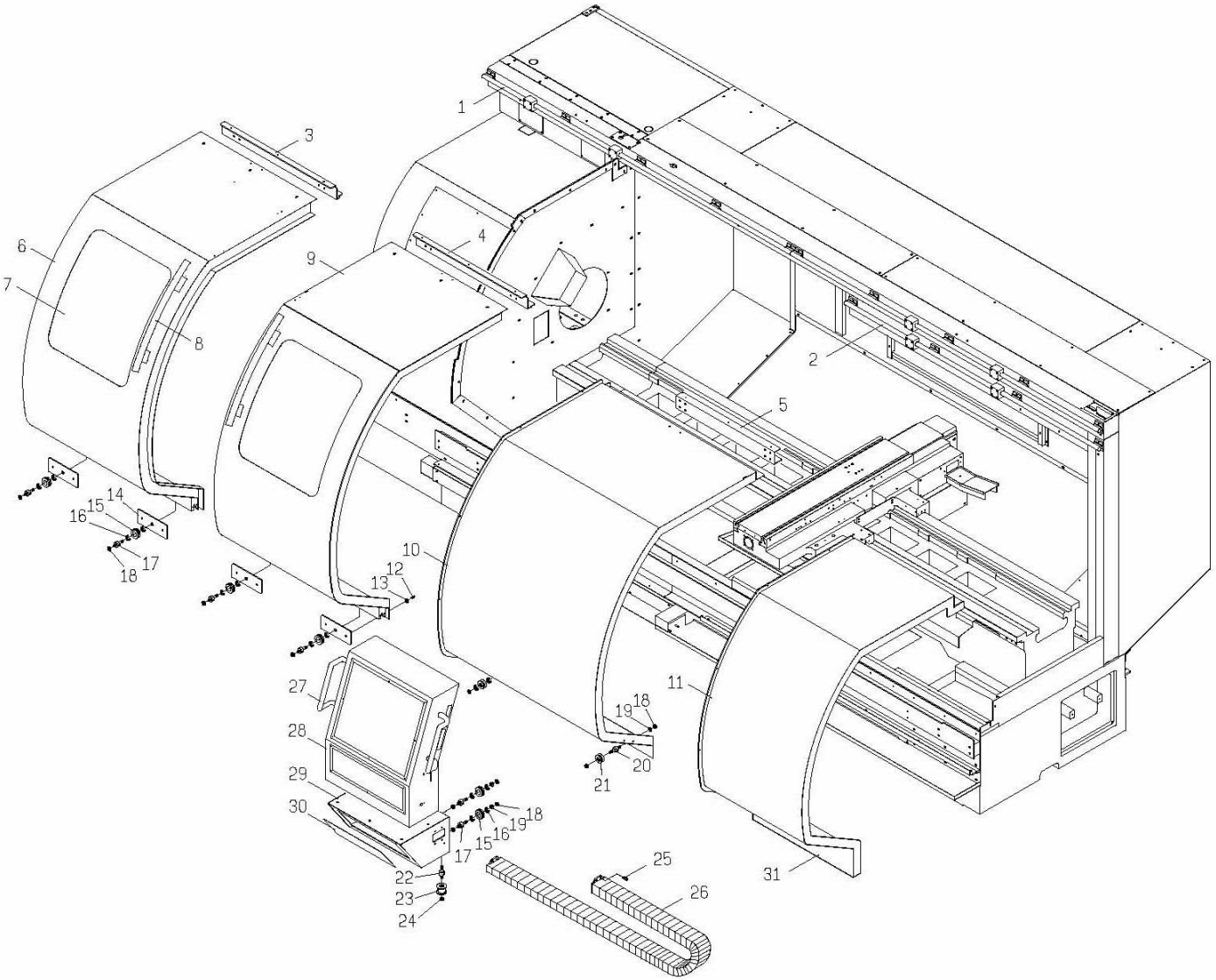
L500_L520_parts.fm

OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

Ersatzteilliste Maschinensicherheitsgehäuse - Machine guarding

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Platte	Plate	1		0351443012 | 0351444012 1
2	Seitentürdeckel	Side door cover	1		0351443012 | 0351444012 2
3	Kühlmittelsammler	Coolant collect	1		0351443012 | 0351444012 3
4	Platte	Plate	1		0351443012 | 0351444012 4
5	Linker Schutz	Left guard	1		0351443012 | 0351444012 5
6	Abdeckung Spindelmotor	Cover-spindle motor	1		0351443012 | 0351444012 6
7	Kabelkanal	Duct	1		0351443012 | 0351444012 7
8	Bügel	Bracket	1		0351443012 | 0351444012 8
9	Klemmbügel	Fixing bracket	1		0351443012 | 0351444012 9
10	Bügel Führungsbahn	Guide way bracket	1		0351443012 | 0351444012 10
11	Klemmbügel	Fixing bracket	1		0351443012 | 0351444012 11
12	Bügel Führungsbahn	Guide way bracket	1		0351443012 | 0351444012 12
13	Kabelkanal	Duct	1		0351443012 | 0351444012 13
14	Druckplatte	Press plate	1		0351443012 | 0351444012 14
15	Druckplatte	Press plate	1		0351443012 | 0351444012 15
16	Druckplatte	Press plate	1		0351443012 | 0351444012 16
17	Druckplatte	Press plate	1		0351443012 | 0351444012 17
18	Druckplatte	Press plate	1		0351443012 | 0351444012 18
19	Seitlicher Schutz	Side guard	1		0351443012 | 0351444012 19
20	Innensechskantschraube	Hex. screw socket	3	M8XP1.25X16L	0351443012 | 0351444012 20
21	Federscheibe	Compress washer	3	06X12L	0351443012 | 0351444012 21
22	Stahlkugel	Steel ball	3	1/4”	0351443012 | 0351444012 22
23	Gewindestift	Set screw	3		0351443012 | 0351444012 23
24	Befestigungsring	Fix ring	1		0351443012 | 0351444012 24
25	Drehfutterschutz	Chuck guard	1	A1-8(3” bore)	0351443012 | 0351444012 25
26	Griff	Handle	1		0351443012 | 0351444012 26
27	Federscheibe	Spring washer	3	M8	0351443012 | 0351444012 27
28	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	3	M8XP1.25X16L	0351443012 | 0351444012 28
29	Federscheibe	Spring washer	2	M6	0351443012 | 0351444012 29
30	Mutter	Nut	2	M6	0351443012 | 0351444012 30
31	Kopfschraube	Cap screw	2	M5XP0.8X20L	0351443012 | 0351444012 31
32	Endlagenschalter	Limit switch	1	D4C-1202	0351443012 | 0351444012 32
33	Bügel Endlagenschalter	Limit switch bracket	1		0351443012 | 0351444012 33
34	Kopfschraube	Cap screw	4	M6XP1.0X12L	0351443012 | 0351444012 34
35	Abdeckung	Cover	1		0351443012 | 0351444012 35
36	Kabelkanal	Duct	1		0351443012 | 0351444012 36
37	Linker Bügel	Left bracket	1		0351443012 | 0351444012 37
38	Abdeckung	Cover	1		0351443012 | 0351444012 38
39	Linker Deckel	Left cover	1		0351443012 | 0351444012 39
40	Abdeckung	Cover	1		0351443012 | 0351444012 40
41	Hintere Abdeckung	Rear cover	1		0351443012 | 0351444012 41
42	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6XP1.0X12L	0351443012 | 0351444012 42
43	Schleppkette	Cable carrier	1	SQ301-II-R100-600L(No.11)	0351443012 | 0351444012 43
44	Kasten	Box	1		0351443012 | 0351444012 44
45	Abdeckung	Cover	1		0351443012 | 0351444012 45
46	Bügel	Bracket	1		0351443012 | 0351444012 46
47	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M6XP1.0X12L	0351443012 | 0351444012 47
48	Schleppkette (für 1000 mm Länge)	Cable carrier (for 1000mm length)	1	SQ301-II-R250-1500L(No.8)	0351443012 | 0351444012 48
48	Schleppkette (für 1500mm Länge)	Cable carrier (for 1500mm length)	1	SQ301-II-R250-1800L(No.8)	0351443012 | 0351444012 48
49	Bügel	Bracket	1		0351443012 | 0351444012 49
50	Seitlicher Schutz	Side guard	1		0351443012 | 0351444012 50
51	Rechter Schutz	Right guard	1		0351443012 | 0351444012 51
52	Oberster Bügel	Top bracket	1		0351443012 | 0351444012 52
53	Oberste Kabelpritsche	Top duct	1		0351443012 | 0351444012 53
54	Abdeckung	cover	1		0351443012 | 0351444012 54
55	Platte	Plate	1		0351443012 | 0351444012 55
56	Oberster Bügel	Top bracket	1		0351443012 | 0351444012 56
57	Abdeckung	Cover	1		0351443012 | 0351444012 57
58	Hinterer linker Schutz	Rear left guard	1		0351443012 | 0351444012 58
59	Hinterer oberster Schutz	Rear top guard	1		0351443012 | 0351444012 59
60	Hinterer rechter Schutz	Rear right guard	1		0351443012 | 0351444012 60
61	Hinterer Schutz	Rear guard	1		0351443012 | 0351444012 61
62	Abdeckung	Cover	1		0351443012 | 0351444012 62
63	Abdeckung	Cover	1		0351443012 | 0351444012 63
64	Hinterer unterer Schutz	Rear bottom guard	1		0351443012 | 0351444012 64

13.16 Schiebetür - Sliding door



13-13: Schiebetür - Sliding door

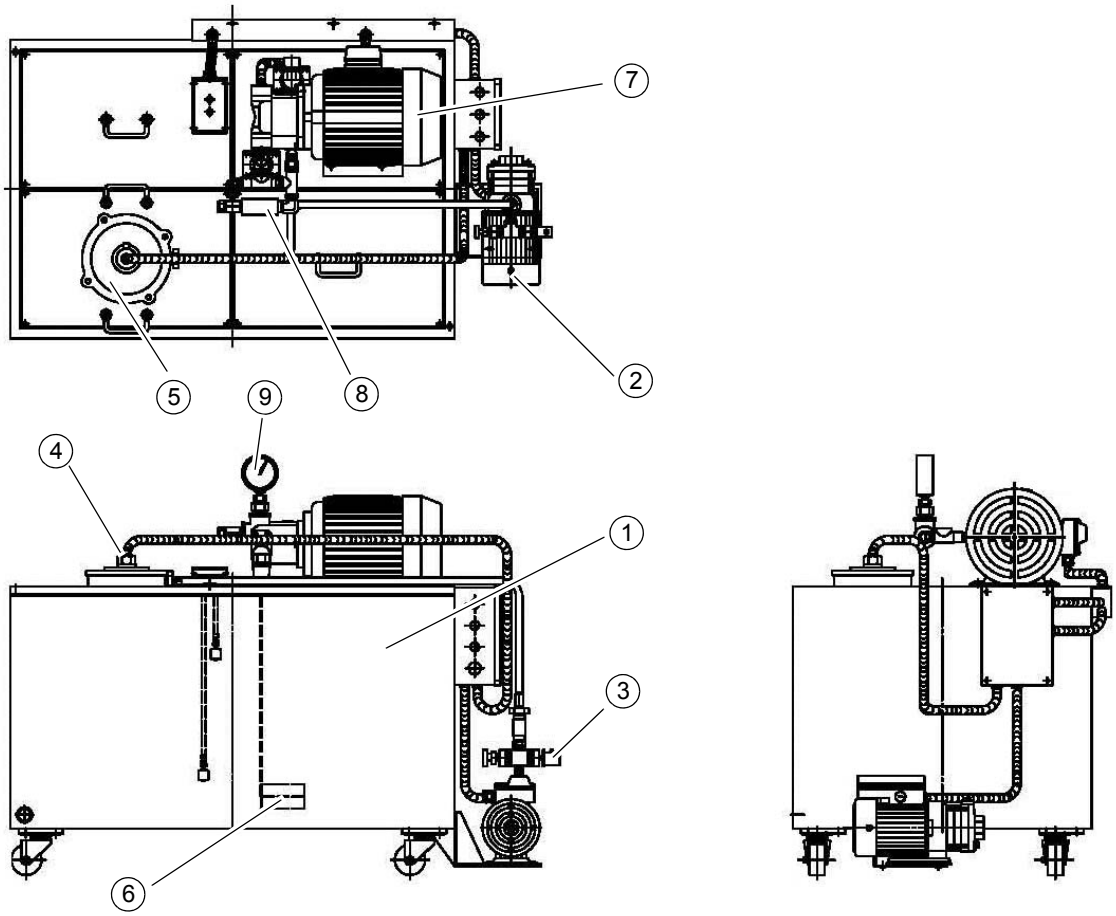
L500_L520_parts.fm

OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

Ersatzteilliste Schiebetür - Sliding door

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Führungsstange	Rod guide way	1	LMC-C20-2980L	0351443013 | 0351444013 1
1	Führungsstange	Rod guide way	2	LMC-C20-1740L	0351443013 | 0351444013 1
1	Führungsstange	Rod guide way	2	LMC-C20-1990L	0351443013 | 0351444013 1
1	Führungsstange	Rod guide way	2	LMC-C20-2490L	0351443013 | 0351444013 1
1	Führungsstange	Rod guide way	2	LMC-C20-2990L	0351443013 | 0351444013 1
2	Führungsstange	Rod guide way	0		0351443013 | 0351444013 2
1	Führungsstange	Rod guide way	1	LMC-C20-1140L	0351443013 | 0351444013 1
1	Führungsstange	Rod guide way	1	LMC-C20-1640L	0351443013 | 0351444013 1
1	Führungsstange	Rod guide way	1	LMC-C20-2100L	0351443013 | 0351444013 1
1	Führungsstange	Rod guide way	1	LMC-C20-2400L	0351443013 | 0351444013 1
3	Oberster Bügel	Top bracket	1		0351443013 | 0351444013 3
4	Oberster Bügel	Top bracket	1		0351443013 | 0351444013 4
5	Obere Klammer (für 1000 mm Länge)	Top bracket (for 1000mm length)	0		0351443013 | 0351444013 5
5	Obere Klammer (für 1500mm Länge)	Top bracket (for 1500mm length)	1		0351443013 | 0351444013 5
6	Tür vorne links	Front door-left	1		0351443013 | 0351444013 6
7	Sichtfenster	Sight window	2		0351443013 | 0351444013 7
8	Griff	Handle	2		0351443013 | 0351444013 8
9	Vordere Tür rechts	Front door-right	1		0351443013 | 0351444013 9
10	Vordere Tür (für 1000 mm Länge)	Front door (for 1000mm length)	0		0351443013 10
10	Vordere Tür (für 1500mm Länge)	Front door (for 1500mm length)	1		0351444013 10
11	Vordere Tür	Front door	1		0351443013 | 0351444013 11
12	Kopfschraube	Cap screw	4	M5XP0.8X12L	0351443013 | 0351444013 12
13	Unterlegscheibe	Washer	4	M5	0351443013 | 0351444013 13
14	Befestigungsblock	Fixing block	4		0351443013 | 0351444013 14
15	Rad	Wheel	8		0351443013 | 0351444013 15
16	Lager	Bearing	16	608ZZ	0351443013 | 0351444013 16
17	Welle	Shaft	8		0351443013 | 0351444013 17
18	Mutter	Nut	8	M8	0351443013 | 0351444013 18
19	Unterlegscheibe	Washer	4	M8	0351443013 | 0351444013 19
20	Welle	Shaft	2		0351443013 | 0351444013 20
21	Rad	Wheel	2		0351443013 | 0351444013 21
22	Welle	Shaft	2		0351443013 | 0351444013 22
23	Rad	Wheel	2		0351443013 | 0351444013 23
24	Mutter	Nut	2	M8	0351443013 | 0351444013 24
25	Innensechskantschraube	Hex. socket screw	4	M5XP0.8X12L	0351443013 | 0351444013 25
26	Schleppkette (für 1000 mm Länge)	Cable carrier (for 1000mm length)	1	SQ301-II-R100-600L(No.5)	0351443013 26
26	Schleppkette (für 1500mm Länge)	Cable carrier (for 1500mm length)	1	SQ301-II-R100-600L(No.5)	0351444013 26
27	Griff	Handle			0351443013 | 0351444013 27
28	Schalttafel	Control panel	1		0351443013 | 0351444013 28
29	Kasten	Box	1		0351443013 | 0351444013 29
30	Abdeckung	Cover	1		0351443013 | 0351444013 30

13.17 Externes Kühlaggregat 20 bar - External cooling unit 20 bar



13-14: Externes Kühlaggregat 20 bar - External cooling unit 20 bar

Ersatzteilliste - Spare parts list

Pos.	Bezeichnung	Designation	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
1	Kühlmittelbehälter	Tank	1		035112100901
2	Kühlmittelpumpe Vorlauf	Inlet pump	1		035112100902
3	Manometer	Pressure gauge	1		035112100903
4	Druckschalter	Pressure switch	1		035112100904
5	Filter Vorlauf	Inlet filter	1		035112100905
6	Filter Rücklauf	Outlet filter	1		035112100906
7	Kühlmittelpumpe Rücklauf	Outlet pump	1		035112100907
8	Druckventil	Pressuge valve	1		035112100908
9	Manometer	Pressure gauge	1		035112100909

Schmierstoffe Lubricant Lubrifiant	Viskosität Viskosity Viscosité ISO VG DIN 51519 mm²/s (cSt)	Kennzeichnung nach DIN 51502	ARAL	BP	Esso	Klüber Lubrication	Mobil	Shell	Texaco
Getriebeöl Gear oil Huile de réducteur	VG 680	CLP 680	Aral Degol BG 680	BP Energol GR-XP 680	SPARTAN EP 680	Klüberoil GEM 1-680	Mobilgear 636	Shell Omala 680	Meropa 680
	VG 460	CLP 460	Aral Degol BG 460	BP Energol GR-XP 460	SPARTAN EP 460	Klüberoil GEM 1-460	Mobilgear 634	Shell Omala 460	Meropa 460
	VG 320	CLP 320	Aral Degol BG 320	BP Energol GR-XP 320	SPARTAN EP 320	Klüberoil GEM 1-320	Mobilgear 632	Shell Omala 320	Meropa 320
	VG 220	CLP 220	Aral Degol BG 220	BP Energol GR-XP 220	SPARTAN EP 220	Klüberoil GEM 1-220	Mobilgear 630	Shell Omala 220	Meropa 220
	VG 150	CLP 150	Aral Degol BG 150	BP Energol GR-XP 150	SPARTAN EP 150	Klüberoil GEM 1-150	Mobilgear 629	Shell Omala 150	Meropa 150
	VG 100	CLP 100	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-XP 100	SPARTAN EP 100	Klüberoil GEM 1-100	Mobilgear 627	Shell Omala 100	Meropa 100
	VG 68	CLP 68	Aral Degol BG 68	BP Energol GR-XP 68	SPARTAN EP 68	Klüberoil GEM 1-68	Mobilgear 626	Shell Omala 68	Meropa 68
	VG 46	CLP 46	Aral Degol BG 46	BP Bartran 46	NUTO H 46 (HLP 46)	Klüberoil GEM 1-46	Mobil DTE 25	Shell Tellus S 46	Anubia EP 46
	VG 32	CLP 32	Aral Degol BG 32	BP Bartran 32	NUTO H 32 (HLP 32)	Klübersynth GEM 4- 32 N	Mobil DTE 24	Shell Tellus S 32	Anubia EP 32
Hydrauliköl Hydraulic oil Huile hydraulique	VG 32	CLP 32	Aral Vitam GF 32	BP Energol HLP HM 32	NUTO H 32 (HLP 32)	LAMORA HLP 32	Mobil Nuto HLP 32	Shell Tellus S2 M 32	Rando HD HLP 32
	VG 46	CLP 46	Aral Vitam GF 46	BP Energol HLP HM 46	NUTO H 46 (HLP 46)	LAMORA HLP 46	Mobil Nuto HLP 46	Shell Tellus S2 M 46	Rando HD HLP 46
Getriebefett Gear grease Graisse de réducteur		G 00 H-20	Aral FDP 00 (Na-verseift) Aralub MFL 00 (Li-verseift)	BP Energrease PR-EP 00	FIBRAX EP 370 (Na-verseift)	MICRO-LUBE GB 00	Mobilux EP 004	Shell Alvania GL 00 (Li-verseift)	Marfak 00

Spezialfette, wasserabweisend Special greases, water resistant Graisses spéciales, déperlant			Aral Aralub	Energrease PR 9143		ALTEMP Q NB 50 Klüberpaste ME 31-52	Mobilux EP 0 Mobil Grea-serex 47		
Wälzlagerfett Bearing grease Graisse de roulement		K 3 K-20 (Li-verseift)	Aralub HL 3	BP Energrease LS 3	BEACON 3	CENTO-PLEX 3	Mobilux 3	Shell Alvania R 3 Alvania G 3	Multifak Premium 3
Öle für Gleitbahnen Oils for slideways Huiles pour glissières	VG 68	CGLP 68	Aral Deganit BWX 68	BP Maccurat D68	ESSO Febis K68	LAMORA D 68	Mobil Vactra Oil No.2	Shell Tonna S2 M 68	Way lubricant X 68
Öle für Hochfrequenz-spindeln Oils for Built-in spindles Huiles pour broches à haute vitesse	VG 68		Deol BG 68	Emergol HLP-D68	Spartan EP 68		Drucköl KLP 68-C	Shell Omala 68	
Fett für Zentralschmierung (Fließfett) Grease for central lubrication Graisse pour lubrification centrale	NLGI Klasse 000 NLGI class 000		ARALUB BAB 000	Grease EP 000	Shell Gadus S4 V45AC	CENTO-PLEX GLP 500	Mobilux EP 023		Multifak 264 EP 000
Fett für Hochfrequenz-spindeln Grease for Built-in spindles Graisse pour broches à haute vitesse	METAFLUX-Fett-Paste (Grease paste) Nr. 70-8508 METAFLUX-Moly-Spray Nr. 70-82 Techno Service GmbH ; Detmolder Strasse 515 ; D-33605 Bielefeld ; (++49) 0521- 924440 ; www.metaflux-ts.de								
Kühlschmiermittel Cooling lubricants Lubrifiants de refroidis-sement	Schneidöl Aquacut B, 5 L Gebinde, Artikel Nr. 3601751 EG Sicherheitsdatenblatt http://www.optimum-daten.de/data-sheets/EG-Datenblatt_Aquacut-B.pdf		Aral Emusol	BP Sevora	Esso Kutwell		Mobilcut	Shell Adrana	Chevron Soluble Oil B

14 Anhang

14.1 Urheberrecht

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

14.2 Änderungen

Änderungen in der Konstruktion, Ausstattung und Zubehör bleiben im Interesse der Weiterentwicklung vorbehalten. Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Irrtümer vorbehalten!

14.3 Lagerung

ACHTUNG!

Bei falsche und unsachgemäßer Lagerung können elektrische und mechanische Maschinenkomponenten beschädigt und zerstört werden.

Lagern Sie die verpackten oder bereits ausgepackten Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen.

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- **zerbrechliche Waren (Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)**

- **vor Nässe und feuchter Umgebung schützen**

- **vorgeschriebene Lage der Packkiste (Kennzeichnung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)**

- **maximale Stapelhöhe Beispiel: nicht stapelbar - über der ersten Packkiste darf keine weitere gestapelt werden**

Fragen Sie bei der Optimum Maschinen Germany GmbH an, falls die CNC Maschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen. ☞ „Umgebungsbedingungen - Betrieb“ auf Seite 27

14.4 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- Veränderte Einstelldaten
- Erfahrungen mit der CNC Maschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen
- Schwierigkeiten mit der Dokumentation

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D-96103 Hallstadt

Fax.: (+49) 0 951 / 96555-888
e-mail:info@optimum-maschinen.de

14.5 Mangelhaftungsansprüche/ Garantie

Neben den gesetzlichen Mangelhaftungsansprüchen des Käufers gegenüber dem Verkäufer, gewährt Ihnen der Hersteller des Produktes, die Firma OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, keine weiteren Garantien, sofern sie nicht hier aufgelistet oder im Rahmen einer einzelnen, vertraglichen Regel zugesagt wurden.

- Die Abwicklung der Haftungs- oder Garantieansprüche erfolgt nach Wahl der Firma OPTIMUM GmbH entweder direkt mit der Firma OPTIMUM GmbH oder aber über einen ihrer Händler.
  Defekte Produkte oder deren Bestandteile werden entweder repariert oder gegen fehlerfreie ausgetauscht. Ausgetauschte Produkte oder Bestandteile gehen in unser Eigentum über.
- Voraussetzung für Haftungs- oder Garantieansprüchen ist die Einreichung eines maschinell erstellten Original-Kaufbeleges, aus dem sich das Kaufdatum, der Maschinentyp und gegebenenfalls die Seriennummer ergeben müssen. Ohne Vorlage des Originalkaufbeleges können keine Leistungen erbracht werden.
- Von den Haftungs- oder Garantieansprüchen ausgeschlossen sind Mängel, die aufgrund folgender Umstände entstanden sind:
  - Nutzung des Produkts außerhalb der technischen Möglichkeiten und der bestimmungsgemäßen Verwendung, insbesondere bei Überbeanspruchung des Gerätes
  - Selbstverschulden durch Fehlbedienung bzw. Missachtung unserer Betriebsanleitung
  - nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel
  - nicht autorisierte Modifikationen und Reparaturen
  - ungenügende Einrichtung und Absicherung der Maschine
  - Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Nutzungsbedingungen
  - atmosphärische Entladungen, Überspannungen und Blitzschlag sowie chemische Einflüsse
- Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:
  - Verschleißteile und Teile, die einem normalen und bestimmungsgemäßen Verschleiß unterliegen, wie beispielsweise Keilriemen, Kugellager, Leuchtmittel, Filter, Dichtungen u.s.w.
  - nicht reproduzierbare Softwarefehler
- Leistungen, die die Firma OPTIMUM GmbH oder einer ihrer Erfüllungsgehilfen zur Erfüllung im Rahmen einer zusätzlichen Garantie erbringen, sind weder eine Anerkennung eines Mangels noch eine Anerkennung der Eintrittspflicht. Diese Leistungen hemmen und/oder unterbrechen die Garantiezeit nicht.
- Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.
- Sollte eine der vorstehenden Vereinbarungen ganz oder teilweise unwirksam und/oder nichtig sein, so gilt das als vereinbart, was dem Willen des Garantiegebers am nächsten kommt und ihm Rahmen der durch diesen Vertrag vorgegeben Haftungs- und Garantiegrenzen bleibt.

14.6 Entsorgungshinweis / Wiederverwertungsmöglichkeiten

Entsorgen Sie ihr Gerät bitte umweltfreundlich, indem Sie Abfälle nicht in die Umwelt sondern fachgerecht entsorgen.

Bitte werfen Sie die Verpackung und später das ausgediente Gerät nicht einfach weg, sondern entsorgen Sie beides gemäß der von Ihrer Stadt-/Gemeindeverwaltung oder vom zuständigen Entsorgungsunternehmen aufgestellten Richtlinien.

14.7 Außerbetriebnehmen

VORSICHT!

Ausgediente Geräte sind sofort fachgerecht außer Betrieb zu nehmen, um einen späteren Missbrauch und die Gefährdung der Umwelt oder von Personen zu vermeiden.

Ziehen Sie den Netzstecker.

Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.

Entfernen Sie alle umweltgefährdende Betriebsstoffe aus dem Alt-Gerät.

Entnehmen Sie, sofern vorhanden, Batterien und Akkus.

demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.

führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu.

14.7.1 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel der Maschine sind recyclingfähig und müssen grundsätzlich der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Das Verpackungsholz kann einer Entsorgung oder Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton können zerkleinert zur Altpapiersammlung gegeben werden.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE) oder die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe können nach Aufarbeitung wiederverwendet werden, wenn Sie an eine Wertstoffsammelstelle oder an das für Sie zuständige Entsorgungsunternehmen weitergegeben werden.

Geben Sie das Verpackungsmaterial nur sortenrein weiter, damit es direkt der Wiederverwendung zugeführt werden kann.

14.7.2 Entsorgung des Altgerätes

INFORMATION

Tragen Sie bitte in Ihrem und im Interesse der Umwelt dafür Sorge, dass alle Bestandteile der Maschine nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

Beachten Sie bitte, dass elektrische Geräte eine Vielzahl wiederverwertbarer Materialien sowie umweltschädliche Komponenten enthalten. Tragen Sie dazu bei, dass diese Bestandteile getrennt und fachgerecht entsorgt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an ihre kommunale Abfallentsorgung. Für die Aufbereitung ist gegebenenfalls auf die Hilfe eines spezialisierten Entsorgungsbetriebs zurückzugreifen.

14.7.3 Entsorgung der elektrischen und elektronischen Komponenten

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Elektrobauteile.

Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2012/65/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge und

Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Als Maschinenbetreiber sollten Sie Informationen über das autorisierte Sammel- bzw. Entsorgungssystem einholen, das für Sie gültig ist.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Batterien und/oder der Akkus. Bitte werfen Sie nur entladene Akkus in die Sammelboxen beim Handel oder den kommunalen Entsorgungsbetrieben.

14.7.4 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe

ACHTUNG!

Achten Sie bitte unbedingt auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise Ihrer kommunalen Entsorgungsbetriebe.

INFORMATION

Verbrauchte Kühlschmierstoff-Emulsionen und Öle sollten nicht miteinander vermischt werden, da nur nicht gemischte Altöle ohne Vorbehandlung verwertbar sind.

Die Entsorgungshinweise für die verwendeten Schmierstoffe stellt der Schmierstoffhersteller zur Verfügung. Fragen Sie gegebenenfalls nach den produktspezifischen Datenblättern.

14.8 Entsorgung über kommunale Sammelstellen

Entsorgung von gebrauchten, elektrischen und elektronischen Geräten
(Anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte).

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsche Entsorgung gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

14.9 Wiederausfuhr

Alle Vertragsprodukte und technisches Know-How werden von Optimum Maschinen Germany GmbH unter Einhaltung der derzeit gültigen AWG/AWV/EG-Dual-Use Verordnung sowie der US- Ausfuhrbestimmungen geliefert und sind zur Benutzung und zum Verbleib in dem mit dem Kunden vereinbarten Lieferland bestimmt. Beabsichtigt der Kunde die Wiederausfuhr von Vertragsprodukten, ist er verpflichtet, US-amerikanische, europäische und nationale Ausfuhrbestimmungen einzuhalten. Die Wiederausfuhr von Vertragsprodukten entgegen dieser Bestimmungen ist untersagt.

Der Kunde muss sich selbständig über die derzeit gültigen Bestimmungen und Verordnungen informieren (Bundesausfuhramt, 65760 Eschborn/Taunus bzw. US- Department of Commerce, Office of Export Administration, Washington D. C. 20230). Unabhängig davon, ob der Kunde den endgültigen Bestimmungsort der gelieferten Vertragsprodukte angibt, obliegt es dem Kunden in eigener Verantwortung, die ggf. notwendige Genehmigung der jeweils zuständigen Außenwirtschaftsbehörden einzuholen, bevor er solche Produkte exportiert. Optimum Maschinen Germany GmbH hat diesbezüglich keine Auskunftspflicht und übernimmt keinerlei Gewährleistung, dass die Vertragsprodukte den jeweiligen Ausfuhrbestimmungen entsprechen. Der Kunde hat auch keinen Anspruch darauf, dass Optimum Maschinen Germany GmbH die Vertragsprodukte den jeweiligen Ausfuhrbestimmungen anpasst.

Jede Weiterleitung von Vertragsprodukten durch Kunden an Dritte, mit oder ohne Kenntnis der Optimum Maschinen Germany GmbH, bedarf gleichzeitig der Übertragung der Exportgenehmigungsbedingungen. Der Kunde haftet in vollem Umfang bei Nichteinhaltung der einschlägigen Bestimmungen.

Ohne vorherige behördliche Genehmigung ist es dem Kunden nicht erlaubt, Vertragsprodukte direkt oder indirekt in Länder, die einem US-Embargo unterliegen, oder an natürliche oder juristische Personen dieser Länder sowie an natürliche oder juristische Personen, die auf US-amerikanischen, europäischen oder nationalen Verbotslisten (z.B.: "Specifically Designated Nationais and Blocked Persons", "Entity List'V'Denied Persons List") stehen, zu liefern. Ferner ist es untersagt, Vertragsprodukte an natürliche oder juristische Personen zu liefern, die in irgendeiner Verbindung mit der Unterstützung, Entwicklung, Produktion oder Verwendung von chemischen, biologischen oder nuklearen Massenvernichtungswaffen stehen.

14.10 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
CAD	C omputer A ided D esign
CAM	C omputer A ided M anufacturing
CAP	C omputer A ided P lanning
CNC	C omputerised N umerical C ontrol
NC	N umericial C ontrol
MCP	Maschinensteuertafel (**M**achine **c**ontrol **p**anel)
Maschinensteuertafel	Bedienfeld, Tastatur und Bildschirm der CNC Maschine
CTS	C oulant T hrough S pindle, Kühlmittelzuführung über die Spindel
trennende Schutzeinrichtung	Abdeckung, Umhausung
Schrittmotor	Synchronmotor, bei dem der Rotor (drehbares Motorteil mit der Welle) bei geschickter Wahl der angesteuerten Statorspulen (nicht drehbarer Motorteil) gezielt um einen Winkel gedreht werden kann.
Servomotor	Ein Motor, der verschiedene vorgebbare Positionen anfahren kann und diese dann beibehält. Die Position ist dabei im Falle eines rotatorischen Motors eine Winkelposition und im Fall eines Linearmotors eine Streckenposition. Das Anfahren und Beibehalten der vorgegebenen Position wird durch eine Regelung vorgenommen.
Spindelstock	Gehäuse für Vorschubgetriebe und Zahnriemenscheiben.
Schlossmutter	Geteilte Mutter, die in die Leitspindel eingreift.
Drehfutter	Spannwerkzeug zur Aufnahme des Werkstücks.
Bohrfutter	Bohreraufnahme
Bettschlitten	Schlitten auf der Führungsbahn des Maschinenbetts in Längsrichtung der Werkzeugachse.
Planschlitten	Schlitten auf dem Bettschlitten zur Bewegung quer der Werkzeugachse.
Oberschlitten	Drehbarer Schlitten auf dem Planschlitten.
Kegeldorn	Konus des Bohrers, des Bohrfutters, der Zentrierspitze.
Werkzeug	Drehmeißel, Bohrer, etc.

Begriff	Erklärung
Werkstück	zu drehendes Teil, zu bearbeitendes Teil.
Reitstock	verschiebbare Drehhilfe.
Lünette	Mitlaufende oder feststehende Abstützung beim Drehen langer Werkstücke.
Drehherz	Vorrichtung, Spannhilfe zur Mitnahme von Drehteilen beim Drehen zwischen Spitzen.

14.11 Änderungsinformationen Betriebsanleitung

Kapitel	Kurzinformation	neue Versionsnummer
Instandhaltung	erweiterte Informationen zu Kühlschmierstoffen und Hydraulikschlauchleitungen	1.0.1
CE	Aktualisierung, Niederspannungsrichtlinie	1.0.2
neu	Sicherheitszone Drehfutter	1.0.3
2, 4 neu , parts	Optionaler Stangenlader	1.0.4
6	Drehfutter Spannkraftmessung	1.0.5
6	Drehfuttertypen - Spannkraft - Drehzahl Diagramme	1.0.6

EG - Konformitätserklärung

nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II 1.A

Der Hersteller / Inverkehrbringer: Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D - 96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung: CNC Drehmaschine

Typenbezeichnung: L500 ; L520

allen einschlägigen Bestimmungen der oben genannten Richtlinie sowie den weiteren angewandten Richtlinien (nachfolgend) - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht.

Beschreibung:

Numerisch gesteuertes Drehzentrum

Folgende weitere EU-Richtlinien wurden angewandt:

EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN ISO 23125:2015 - Werkzeugmaschinen - Sicherheit - Drehmaschinen

EN 60204-1:2014 - Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN ISO 13849-1:2015 - Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN ISO 13849-2:2012 - Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung

EN ISO 12100:2013 - Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung

EN 61800-3: Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe – Teil 3: EMV-Produktnorm einschließlich spezieller Prüfverfahren

Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:

Kilian Stürmer, Tel.: +49 (0) 951 96555 - 800

Kilian Stürmer (Geschäftsführer)
Hallstadt, den 2017-07-12

14.12 Herstellererklärung - SIEMENS

SIEMENS

Manufacturer's declaration

Manufacturer:	SIEMENS AG
Address:	SIEMENS AG; Industry DT MC Frauenauracher Straße 80 D-91056 Erlangen Germany
Product description:	**SINAMICS S120, framesizes Booksize, Booksize Compact, and Chassis** (for included hardware and software releases see following pages)

The functional safety functions "Basic Functions" (STO, SBC, SS1) and "Extended Functions" (STO, SBC, SS1, SS2, SLS, SOS, SSM, safe I/Os) of the above mentioned product fulfill the requirements of SIL 2 according to [1] and [4], PL d according to [2] and category 3 according to [2]. The functions STO, SS1 and SS2 correspond with stop category 0, stop category 1 and stop category 2 respectively according to [3].

Reference number

[1]	EN 61508, part 1 to 7 (1998 - 2001)
[2]	EN ISO13849 part 1 (2007)
[3]	EN 60204 (2006)
[4]	EN 61800-5-2 (2008)

Erlangen, July 7th 2010

G. Bock
Leiter R&D Produkte
Name, function
i.V. ..... *signature*

T. Heinzelmann
Leiter Qualitätsmanagement
Name, function
i.V. ..... *signature*

828D_CE_Siemens_de.fm

Index

A
Abschalten 19
Abschmieren
Drehfutter 134
Drehzahlwechsler 138
Reitstock 139
Abstreifer austauschen 143
Alarme 84, 119
Anforderungen an den Aufstellort 34
Anschluss
elektrisch 45
hydraulisch 39
pneumatisch 46
Anzugsmomente
Drehfutter 106
Arbeitsbereich 28
Auffüllen
Werkzeugwechsler 135
Zentralschmierung 135
Aufstellen 34
Ausrichten 38
Ausschalten 93
Austausch
Abstreifer 143
Druckluftfilter 137
Hydrauliköl 144
Maschinenbeleuchtung 146
Außerbetriebnehmen 221
AWG/AWV/EG-Dual-Use 222
Axis correction 162
B
Bedienelemente
Bedientafel 75
Maschinensteuerpult 94
Maschinensteuertafel 84
Bedienung 91
Reitstock 113
Bestimmungsgemäße Verwendung 10
Betriebsarten 108
C
CE-Konformitätserklärung 225
D
Datenschnittstellen 111
Datensicherung 51
Desinfektion
Kühlschmiermittelbehälter 167
Drehfutter 97
abschmieren 134
Endlagenschalter Spannweg 99, 101
Drehzahleinstellung 109
Drehzahlwechsler 46
Drehzahlwechsler abschmieren 138
Druckluft
entwässern 137
Öl nachfüllen 136
Druckluftfilter austauschen 137
Druckluftversorgung 46
Dual-Use 222
E
EG - Konformitätserklärung 225, 226
Einschalten 93
Elektrik 21
Elektrischer Anschluss 45
Entsorgung 222
Elektrische,elektronische Komponenten 221
Kühlschmierstoffe 222
Verpackung 221
F
Fachhändler 161
Fehlanwendung 11
Fehlermeldungen 84, 119
Funktionstest 50
G
Garantie 220
H
Hauptschalter 15
Hinweise 84, 119
Hydraulik 22
Hydraulikaggregat 49
Hydrauliköl austauschen 144
I
Inbetriebnahme 31
Instandhaltung 126
K
Konformitätserklärung 225, 226
Körperschutzmittel 18
Korrossionsschutz 44
Kühlmittelfilter reinigen 141
Kühlschmiermittel 48
Kühlschmiermittelbehälter reinigen 141
Kühlschmierstoffe 168
Kundendienst 161
Kundendiensttechniker 161
L
Lagerung 34
Lieferumfang 31
Luftfilter an den Wärmetauschern reinigen 139
M
M - Code Liste 114
M Funktionen 114
Mangelhaftungsansprüche 220
Maschine ausschalten 93
Maschine einschalten 93
Maschinenbeleuchtung 146
Maschinensteuertafel 84
Mechanische Wartungsarbeiten 20
Meldungen 84, 119

Montage 31, 58
Abdeckhaube 44
Fußschalter 44
Hydrauliksystem 39
Kühlschmiermittelpumpe 44
verankert 38, 39
Montieren 34
N
Netzwerk
Installation 176
NOT-Halt-Schlagschalter 15
O
Ölbehälter Zentralschmierung reinigen 142
Ölfilter Zentralschmierung reinigen 142
P
Passwörter 50, 58
Pflichten
Bediener 14
Betreiber 13
Produktbeobachtung 220
Programmieren 108
Prüfplan
wassergemischte Kühlschmierstoffe 168
Q
Qualifikation des Personals
Sicherheit 12
R
Reinigen
Abdeckung der Spindel 140
Kühlmittelfilter 141
Kühlschmiermittelbehälter 141
Luftfilter an den Wärmetauschern 139
Ölbehälter Zentralschmierung 142
Ölfilter Zentralschmierung 142
Saugkorb Hydraulikpumpe 145
Reinigung
Kühlschmiermittelbehälter 167
Reitstock abschmieren 139
S
Saugkorb Hydraulikpumpe 145
Schnittgeschwindigkeiten 118
Service
Netzwerk 176
Sicherheit
Drehfutter 103
Sichern 19
Signalleuchte 18
SINUMERIK 828 D 125
Spannkraft-Drehzahl-Diagramm 104
Spannweg Drehfutter 99, 101
Spindelabdeckung reinigen 140
Stellplan 35
T
Tabelle Schnittgeschwindigkeiten 118
Technische Daten 23, 170
Arbeitsbereich 28
Umgebungsbedingungen 26
Zentralölschmierung 111
Transport 31
Transportsicherungen 44
U
Umgebungsbedingungen 26
Unfallbericht 21
Urheberrecht 219
V
Verankerte Montage 38, 39
Verbots-, Gebots- und Warnschilder 16
Verwenden von Hebezeugen 20
Verwendung 10
W
Wartungsarbeiten 20
Werkzeugwechsler Öl auffüllen 135
Wiederausfuhr 222
Z
Zentralschmiersystem 49
Zentralschmierung 50
Versorgungsstellen 110
Zentralschmierung Öl auffüllen 135